REGIONE PUGLIA

PROVINCIA DI BARI

COMUNE DI BARI

Comune di Bari - Località Strada "SP 70 CegliE-Canneto"

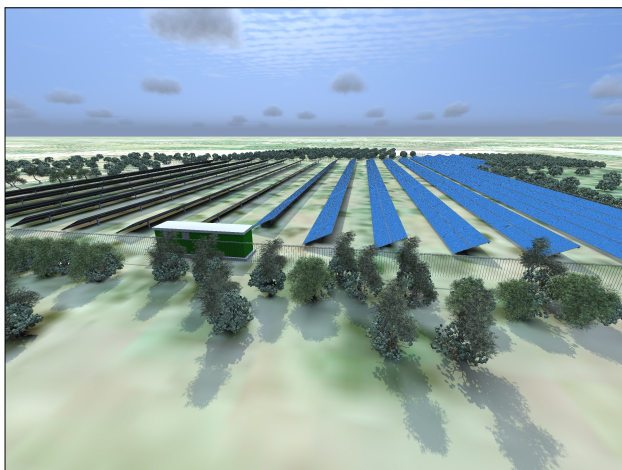
REALIZZAZIONE DI CENTRALE FOTOVOLTAICA "LOSETO" DELLA POTENZA DI 997,92 kWp NEL COMUNE DI BARI - SEZIONE DI LOSETO (BA) E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE DI CONNESSIONE ALLA RTN

PROPONENTE:

Gamma Solar S.r.l.

Via Gravina 113

75100 - Matera

P.Iva 01193240775

RT 1.2:

RELAZIONE DI ANALISI IMPATTI AMBIENTALI

PROGETTO:

dott. ing. F. DATTOLI

Ordine Ingegneri Provincia di Matera n. 968

TEL./FAX: 0835387634 - MOB.:3289630246

Via Don Luigi Sturzo- 75100 Matera

ALL.	SCALA: VARIE	DATA: SETTEMBRE 2011
CODICE	NOME FILE	

STATO REVISIONI	REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	ELABOR.	VERIFIC.	APPROV.

INDICE

1. PREMESSA

Il presente documento è allegato agli elaborati richiesti per **la verifica di assoggettabilità a V.I.A.** La documentazione è stata redatta conformemente al D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. ed alla L.R. n. 11 del 12 Aprile 2001 e s.m.i., e rappresenta la ***relazione sull'identificazione degli impatti ambientali attesi, anche con riferimento ai parametri standard previsti dalla normativa vigente, nonché il piano di lavoro per la eventuale redazione del SIA***.

L'intervento consiste nella realizzazione di un **impianto di produzione di energia elettrica da tecnologia fotovoltaica** con le **relative opere e infrastrutture connesse e necessarie,** denominato "***LOSETO***", da realizzarsi in agro del **Comune di BARI-Sezione di Loseto (BA)**.

L'impianto, proposto dalla società **Gamma Solar Srl** con sede in Matera, è costituito da un parco fotovoltaico avente **potenza complessiva pari a 997,92 Wp** (**quindi inferiore ad 1 MW**) e sarà del tipo "grid connected"; l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete tramite connessione, mediante un **cavidotto interrato di soli 20 m (interno all'area del campo stesso)**, connesso a valle di una derivazione in antenna da linea MT esistente denominata "MT RAI".

Il cavidotto, esteso per soli 20 m, sarà quindi realizzato completamente interrato all'interno delle aree a sevizio dell'impianto fotovoltaico, nel tratto compreso tra la cabina di consegna e la linea "MT RAI" esistente che attraversa l'area di impianto.

L'impianto (compresi accessori, cabine, recinzione e cavidotto interno ed esterno) è **completamente esterno al perimetro dell'Ambito Esteso di tipo C del PUTT/P e Distinto di tipo Idrologia Superficiale – Serie n. 6 Lame**, come indicato chiaramente nelle immagini seguenti. Tuttavia, la particella 820 del fg. 5, anche se interessata dall'impianto per la sola parte esterna al vincolo (cfr. immagini seguenti), è stata indicata nel progetto come superficie di asservimento all'intervento (comunque assolutamente da non occupare, anche temporaneamente, con l'impianto e/o accessori, mezzi e personale, sia nella fase di cantiere che di esercizio).

Si precisa sin d'ora che l'Area di Asservimento dell'impianto ricadente in ambito C non subirà nessuna modifica rispetto allo stato attuale, in quanto per sua stessa definizione è un'area *ad esclusivo uso agricolo* abbinata all'area dell'impianto come imposto dalla L.R. 31/2008 e sulla quale non è, e non sarà possibile realizzare impianti fotovoltaici ed opere annesse, né tanto meno sarà utilizzata in fase di cantiere ed esercizio per il transito/stoccaggio sia di materiali che di mezzi.

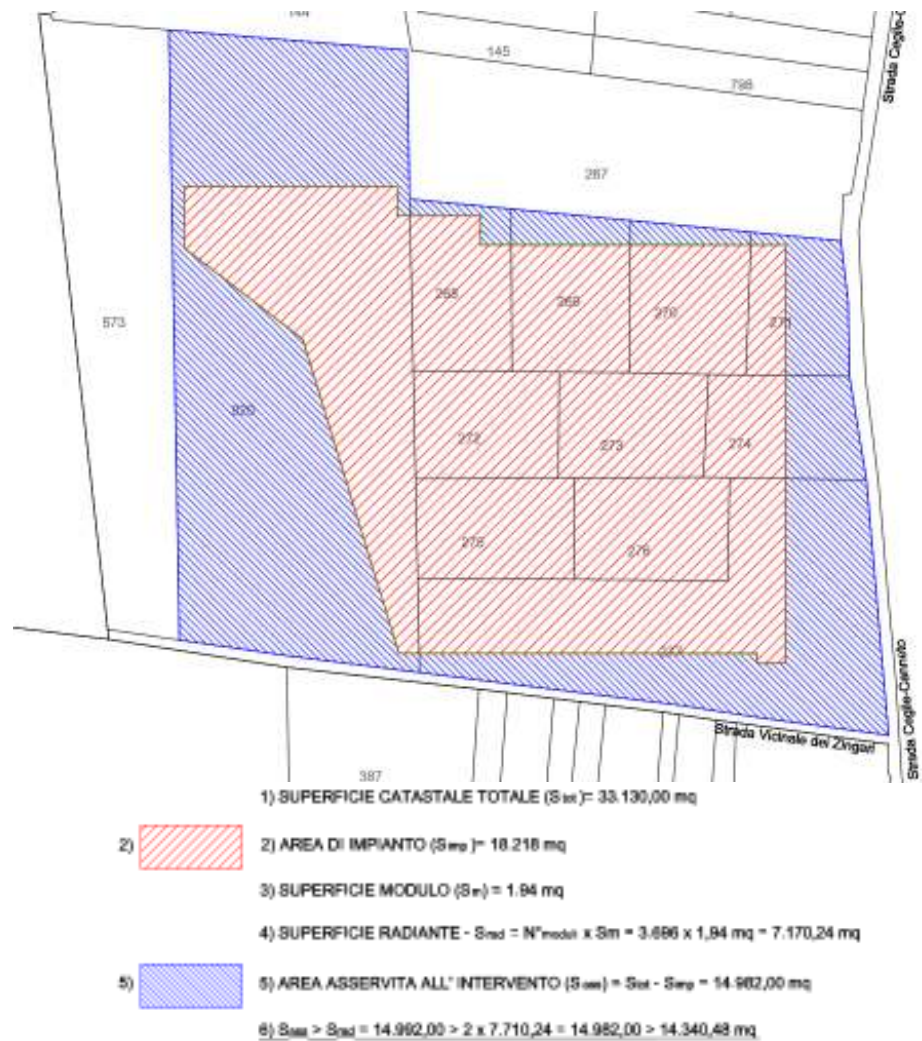



Fig. 1.1 : Inquadramento su catastale con indicazione della superficie di asservimento

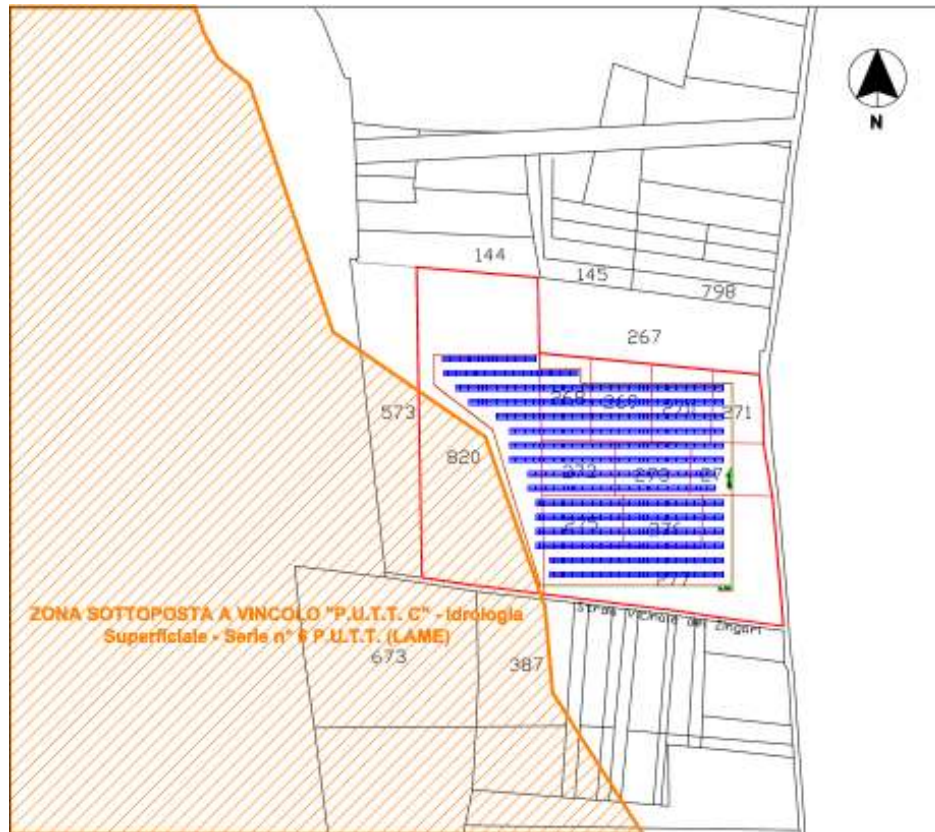



Fig. 1.2 : Inquadramento su catastale con indicazione del PUTT/P

Fig. 1.3 : Inquadramento su ortofoto con indicazione del PUTT/P

Gli **impianti fotovoltaici** sono assoggettati a procedura di Verifica di Assoggettabilità a V.I.A., come prevede l'art. 4 della L.R. n. 11/2001, modificata dalla L.R. 14 giugno 2007 n. 17 e dalla L.R. 31 dicembre 2007, n. 40 e poi nuovamente modificata dalla L.R. n. 13 del 18 ottobre 2010, se rientrano nell'Allegato B, al punto:

B.2.g/5 bis): ***"impianti industriali per la produzione di energia elettrica, vapore e acqua calda, diversi da quelli di cui alle lettere B.2.g, B.2.g/3 e B.2.g/4, con potenza elettrica nominale uguale o superiore a 1 MW.***
Tale soglia è innalzata a 3 MW nel caso in cui gli impianti in parola siano realizzati interamente in siti industriali dismessi localizzati in aree a destinazione produttiva come definite nell'art. 5 del decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444".
Per gli interventi di cui alla lettera B.2.g/5 bis) la riduzione di cui al comma 8 **(cioè riduzione delle soglie dimensionali del 50%)** ***si applica altresì per progetti di interventi ricadenti anche parzialmente in:***

- *aree naturali protette e siti "rete natura 2000" (Sic e ZPS di cui alle direttive 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e 79/409/CEE del Consiglio, del 2 aprile 1979, relativa alla conservazione degli uccelli selvatici);*
- *beni paesaggistici di cui all'articolo 134, comma 1, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n.137) e successive modifiche e integrazioni;*
- ***ambiti territoriali estesi (ATE) A, B e C del Piano urbanistico territoriale tematico per il paesaggio (PUTT/P) approvato con Deliberazione della Giunta regionale 15 dicembre 2000, n. 1748;***
- *zone agricole che gli strumenti urbanistici vigenti qualificano come di particolare pregio ovvero nelle quali sono espressamente inibiti interventi di trasformazione non direttamente connessi all'esercizio dell'attività agricola."*

Per l'impianto in esame la società proponente ha presentato, in data **29/10/2009** (prot. 022482), una **Dichiarazione di Inizio Attività (DIA)** conformemente alle leggi allora vigenti (*Legge 31/2008 - Norme in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili e per la riduzione di immissioni inquinanti e in materia ambientale*), come indicato nei documenti riportati in Appendice alla presente.

In data 08/01/2010, la Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari ha **sospeso la validità della efficacia della DIA** (pratica edilizia DIA-2682-2009) in quanto, *vista l'ubicazione dell'immobile oggetto dell'intervento costituito anche dal fg. 5 sez. CE particella 820 che ricade in parte nel PUTT/P AMBITO "C" Valore Distinguibile,* ***manca il preventivo rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica*** *per interventi su immobili all'interno di PUTT/P AMBITO "C" Valore Distinguibile art. 2.01 p.to 1.3 giusta delibera del C.C. n. 169 del 19/11/2002 e successiva attestazione della Regione Puglia – Assessorato all'Urbanistica e Assetto del Territorio – Settore Urbanistico Regionale del 11/02/2003 prot. 815/06.*

In data 9 agosto 2010, la società proponente ha provveduto a trasmettere alla Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari i documenti necessari alla **richiesta di Autorizzazione Paesaggistica** ai sensi dell'art. 2.01 delle NTA del PUTT/P.

In data 29/09/2010, la Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari comunicava, a mezzo lettera raccomandata prot. 228253, l'avvio del procedimento ai sensi dell'art. 7 della Legge 241/90 e dell'art. 4 del D.M. 02/2/93 n. 284.

In data 21 marzo 2011, la società proponente trasmetteva alla Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari, alcuni elaborati grafici integrativi alla pratica di richiesta di Autorizzazione Paesaggistica.

In data 17/05/2011, la Ripartizione Urbanistica ed Edilizia Privata del Comune di Bari comunicava, a mezzo lettera raccomandata prot. 122253, che in data 02/05/2011 la Commissione Locale del Paesaggio esprimeva il seguente parere:

"*la Commissione ha esaminato la pratica e richiede il nulla osta da parte degli Uffici regionali competenti relativo alla possibilità di espianto degli alberi di ulivo. Inoltre, ritiene importante condurre degli approfondimenti dello stato dei luoghi e delle caratteristiche delle componenti ambientali, anche alla luce della legge n. 13 del 18/10/2010, che introduce* ***la verifica di assoggettabilità a VIA per gli impianti di potenza inferiore a 1 MW, con una riduzione della soglia dimensionale in presenza di siti analoghi a quelli di esame (ATE di tipo C)****. Pertanto, ritenendo la significatività paesaggistica del sito elevata, la Commissione sospende la pratica in attesa delle integrazioni richieste*".

Per questo motivo, PUR RITENENDO IL PRESENTE INTERVENTO DA NON ASSOGGETTARE ALLA PROCEDURA DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA in quanto non inquadrabile nella casistica annoverata dalla Legge n. 13 del 18/10/2010 di aggiornamento della LR 11/2001, che prevede la fase di screening, con le

soglie ridotte del 50%, solo per gli interventi ricadenti direttamente in Ambito C, sono stati comunque redatti tutti gli elaborati necessari alla procedura di screening, dando seguito alle richieste formulate dalla Commissione Locale del Paesaggio del Comune di Bari.

Come specificato anche nella *Relazione sulla conformità del progetto alla normativa in materia ambientale e paesaggistica*, l'impostazione con cui è stato redatto il lavoro ricalca nella forma i requisiti richiesti dalla normativa per la Procedura di Verifica mentre **i contenuti sono quelli relativi ad un vero e proprio Studio di Impatto Ambientale** fornendo, già in questa fase, un quadro complessivo dei potenziali impatti prodotti dall'intervento sul complesso delle componenti ambientali.

La struttura dello studio è stata articolata secondo consolidati schemi presenti in letteratura e a loro volta desunti dalle normative in vigore.

In particolare, risponde allo schema metodologico contenuto nel DPCM del 27 dicembre 1988, il quale prevede la elaborazione dei quadri di riferimento programmatico, progettuale e ambientale dettagliandone i contenuti rispettivamente negli articoli 3, 4 e 5.

Nell'impostazione metodologica seguita si è tenuto conto sia dell'articolo 8 della L.R. n. 11/2001, che riporta i contenuti minimi di uno SIA nelle more della emanazione di direttive regionali (ex art. 7, comma 1, lettera b), che dell'art. 17 che prevede, altresì, i contenuti minimi di una procedura di verifica di assoggettabilità a V.I.A.

Oltre alla presente, la documentazione di *screening* è corredata altresì dei seguenti documenti, ai quali si rimanda per ogni approfondimento:

- ***progetto dell'intervento;***
- ***relazione sulla conformità del progetto alla normativa*** in materia ambientale e paesaggistica, nonché agli strumenti di programmazione o pianificazione territoriale ed urbanistica;

Completano la documentazione ***riproduzioni cartografiche*** in scala adeguata (carte geografiche generali e speciali, carte tematiche, carte tecniche e foto aeree) che riportano graficamente le principali caratteristiche analizzate, favorendo la lettura e l'interpretazione di quanto descritto.

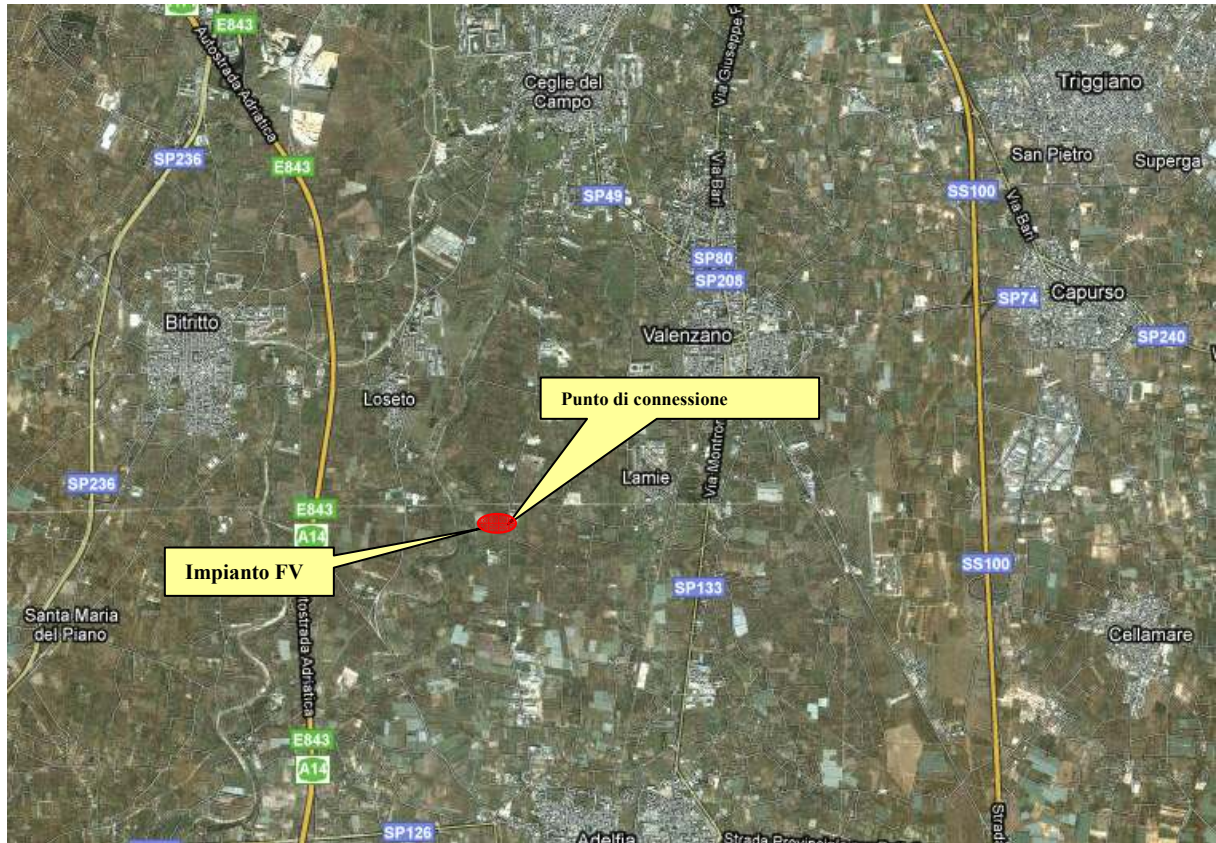



Fig. 1.4 : Inquadramento su ortofoto dell'impianto

2. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale è stato redatto conformemente a quanto previsto dalla L.R. 11/2001 e s.m.i. e dettagliatamente descritto all'art. 4 del DPCM del 27.12.1988.

In esso si descrivono il progetto e le soluzioni adottate a seguito degli studi effettuati, nonché l'inquadramento nel territorio, inteso come sito e come area vasta interessati.

Sono descritti gli elementi di progetto e le motivazioni assunte dal proponente nella definizione dello stesso, le caratteristiche tecniche alla base delle scelte progettuali, le misure, i provvedimenti e gli interventi, anche non strettamente riferibili al progetto, che il proponente ritiene opportuno adottare ai fini del migliore inserimento dell'opera nell'ambiente.

2.1 Inquadramento di dettaglio del sito

L'insediamento produttivo in oggetto consiste nella realizzazione di un campo fotovoltaico con una potenza complessiva pari a 997,92Wp; esso sarà realizzato in un'area ricadente nell'agro del comune di Bari e precisamente nella sezione di Loseto. Il parco fotovoltaico verrà realizzato in un'area ubicata lungo la strada Ceglie Canneto ed esattamente a 1,2 Km a sud est della frazione di Loseto ed a 2,2 Km a sud ovest del comune di Valenzano

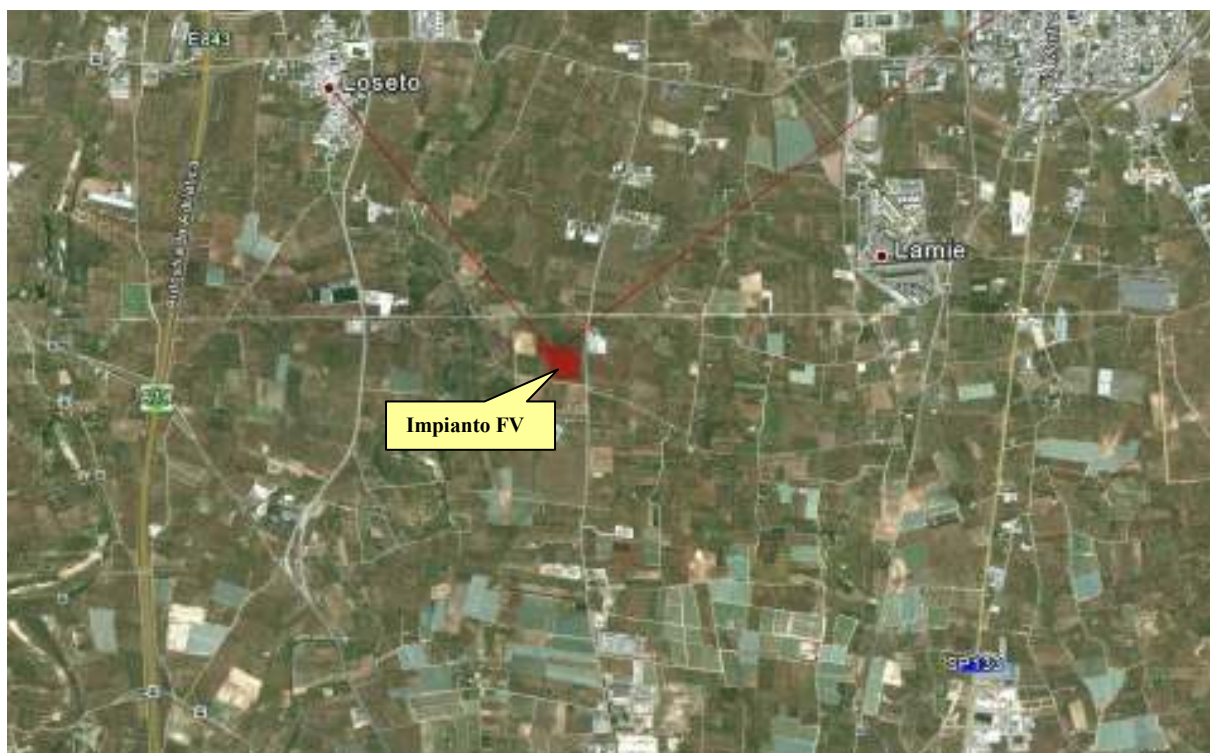



Fig. 2.1 : Inquadramento viario circostante l'impianto

Il cavidotto, esteso per 20 m, sarà realizzato completamente interrato, senza interessare in nessun modo aree esterne a quelle adibite all'installazione dell'impianto.

L'impianto fotovoltaico è inserito in un'area a destinazione totalmente agricola, con terreni destinati completamente ad uliveti giovani e di poco pregio ed alcuni frutteti.

Fig. 2.2 : Vegetazione presente nell'area di interesse

All'uopo, è opportuno sottolineare che, sebbene un impianto fotovoltaico presenti un'altezza esigua dal piano di campagna, eludendo così le problematiche relative all'ombreggiamento del territorio circostante, esso ricopre quasi integralmente l'area di installazione, limitando, nella fattispecie, l'attività agricola.

In ragione di quanto summenzionato, la scelta dell'area di installazione dell'impianto è ricaduta su terreni privi di colture arboree ed erbacee di pregio.

L'area della centrale è stata individuata, altresì, tenendo conto dei seguenti fattori:

- radiazione incidente al suolo ed assenza di fenomeni di ombreggiamento;
- minimizzazione degli interventi sul suolo con l'individuazione di siti facilmente ripristinabili alle condizioni morfologiche e vegetazionali iniziali;
- evitare aree di rispetto e pregio, come aree boschive e a copertura pregiata;

- sfruttamento, ove possibile, della viabilità esistente e valorizzazione del sistema interno della viabilità stradale e del sistema di deflusso delle acque superficiali; previsione e realizzazione di strade di servizio integrative secondo la logica della compatibilità ed inalterabilità del contesto in cui l'opera viene inserita, ricorrendo a soluzioni che prevedono l'uso di materiali locali.

Le coordinate geografiche dell'impianto fotovoltaico, rappresentato negli elaborati grafici allegati, sono le seguenti:

Lat.	Long.
41° 1'45.97"N	**16°51'33.91"E**

La centrale fotovoltaica sarà allacciata alla rete di distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna con O.d.M. lungo la linea MT esistente "MT RAI" e allocata nelle seguenti unità catastali del Comune di Bari:

Foglio	Particelle
5	268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 820

L'elettrodotto insisterà sulla strada Ceglie - Canneto LOSETO (BA). Il collegamento tra la Cabina Primaria di Utente e la cabina del Gestore avverrà attraverso la costruzione di un tratto di elettrodotto interrato connesso a valle di una derivazione in antenna da linea MT esistente denominata "MT RAI" .

2.2 Descrizione tecnica dell'impianto

Nel dimensionamento del sistema di generazione fotovoltaica si è partiti dalla richiesta del committente di sfruttare l'intera superficie a disposizione, al **netto** delle aree perimetrate a vincolo. Pertanto, in seguito a sopralluogo e opportuna valutazione energetica si è verificato che a tale scopo è possibile installare un impianto di potenza nominale **997,92 Wp**.

I pannelli fotovoltaici saranno quindi alloggiati sul terreno su apposite strutture in acciaio zincato permettendo un orientamento ottimale.

L'impianto avrà origine da una derivazione in antenna da linea MT esistente denominata "MT RAI" e la trasformazione MT/BT necessaria per la connessione sarà realizzata tramite una cabina di trasformazione ubicata nella parte sud/est dell'area di impianto.

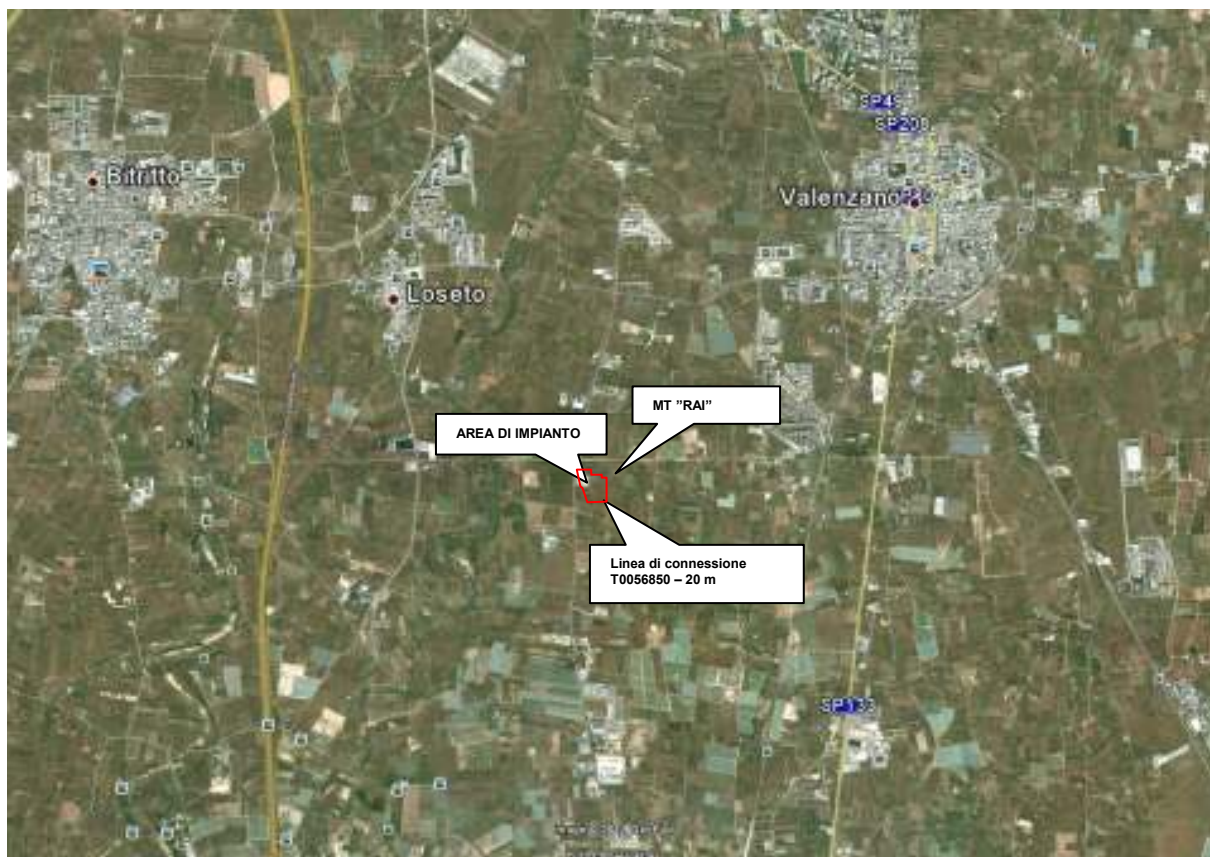



Fig. 2.3 : Inquadramento delle opere su ortofoto

Il sistema di generazione utilizzerà, per il presente impianto fotovoltaico, strutture di supporto a palo della "Yigli" su cui saranno montati moduli Suntech STP 270-24/Vd da 270W.

Il singolo modulo fotovoltaico è composto da 72 celle 156x156mm in silicio policristallino protetto con vetro ad elevata trasparenza. Le celle fotovoltaiche sono incapsulate sottovuoto tra due strati di EVA. La protezione inferiore è realizzata con foglio di TEDLAR bianco.

Le caratteristiche tecniche sono:

Potenza di picco: 270Wp;

Tensione a circuito aperto (Voc): 44,5V;

Corrente di corto circuito: 8,2A;

Tensione di uscita alla massima potenza (Vmpp): 35V;

Corrente di uscita alla massima potenza (Impp): 7,71A;

Tensione massima applicabile: 1000V;

Coefficiente di temperatura della Isc: -0,0045%/°C;

Coefficiente di temperatura della Voc: -0,34%/°C;

Dimensioni: 1956x992x50 mm;

Peso: 27 kg;

Temperatura di lavoro: da -40 a +85°C;

Connessioni: a spina.

I moduli fotovoltaici saranno assemblati sedici per volta su ogni sistema Yigli a formare la singola stringa fotovoltaica avente le seguenti caratteristiche:

Potenza di picco: 4320Wp;

Tensione circuito aperto (Voc): 712V;

Corrente di corto circuito (Isc): 8,2A;

Tensione di uscita alla massima potenza (Vmpp): 560V;

Corrente di uscita alla massima potenza (Impp): 7,71A;

Gli inverter utilizzati saranno tre e presentano le stesse caratteristiche di seguito elencate:

Massima Potenza DC: 400kW;

Intervallo di tensione PPM: 430-800V;

Massima tensione di ingresso: 900V;

Intervallo di tensione STC: 540-635V

Tensione di Ingresso: 0…720°;

Potenza nominale di uscita: 300kW;

Potenza massima di uscita: 330kW;

Tensione di uscita: 400+10%/-15%;

Corrente di uscita: 0-459°;

Fattore di potenza: >0,98;

Frequenza nominale rete/campo: 50Hz/45…52;

Rendimento massimo: 96%;

Dimensioni: 2x120x80x80cm;

Peso: 2600kg

Sono previste 231 strutture fotovoltaiche del tipo Yigli fino a ottenere una potenza di piocco totale di:

$$231x16x270W=997.920W$$

Il campo fotovoltaico progettato è composto da 15 sottocampi per altrettanti quadri di parallelo stringhe necessari per ridurre i collegamenti in c.c. che faranno capo ai tre inverter.

Ciascun quadro di parallelo stringhe che riceve in ingresso le linee uscenti da ogni stringa di competenza realizzandone il collegamento in parallelo, ha caratteristiche di isolamento per tensioni fino a 1000V cc. Prevede inoltre diodi di blocco, sezionatori di manovra in c.c. e scaricatori di sovratensione opportunamente dimensionati.

Fig. 2.4 : Layout di impianto su ortofoto

Successivamente da ogni quadro si parallelo stringhe partono le linee in c.c. verso gli inverter allocati nella cabina utente per la conversione in corrente alternata.

Le linee in c.a. uscenti dai tre inverter afferiscono alla sezione parallelo inverter nel quadro generale di bassa tensione dove viene realizzato il parallelo inverter.

Da questa poi, attraverso un apposito interruttore di interfaccia, si arriva al trasformatore per l'elevazione della tensione da 400V a 20kV necessaria per il collegamento alla rete MT dell'ENEL per l'allacciamento dell'impianto di produzione dell'energia alla rete ENEL.

Dal trasformatore ubicato sempre nalla cabina utente parte una linea in cavidotto MT per il collegamento tra la cabina di trasformazione e la cabina di ricezione dell'ENEL attraverso apposito cavo MT del tipo RG7H1R 12/20kV.

Tutti i tratti di collegamento in cavo dalle stringhe ai quadri di parallelo stringhe e da quest' ultime alla sezione parallelo nel quadro generale di bassa tensione sono realizzati con cavi di tipo Tecsun PV 1F , U_n fino a 2 kV c.c e sono stati dimensionati in modo da mantenere la cdt ad un valore inferiore al 1%.

Tutti i cavi previsti in uscita dagli inverter sono del tipo FG7OR 0,6/1kV e sono stati dimensionati per contenere la cdt ad un valore inferiore al 2%.

Ciascun inverter di campo è dotato di dispositivi di protezione e sezionamento della linea in uscita e dei dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche SPD. Per cui per coordinare tutte le protezioni presenti è stato previsto un ulteriore dispositivo di protezione contro le scariche atmosferiche SPD all'interno di ciascun quadro di sottocampo QE e del quadro generale di parallelo QGP attraverso un dispositivo di tipo 2 e classe II opportunamente coordinato con il dispositivo SPD presente all'interno dell'inverter. L'SPD previsto è composto da un limitatore multipolare per reti TN-S avente le seguenti caratteristiche:

Tensione nominale: 230/400V;

Tensione massima continuativa: 275V;

Corrente impulsiva nominale di scarica (8/20) In: 20kA;

Corrente impulsiva massima di scarica (8/20) In: 40kA;

Livello di protezione: Up ≤ 1,25kV;

Tempo di intervento $t_A \leq 25$ns;

SPD secondo CEI EN 61643-11: tipo 2;

SPD secondo IEC 61643-1: classe II.

Ogni SPD sarà opportunamente collegato e protetto tramite un sezionatore multipolare con

fusibili da 125A. Maggiori dettagli si possono ricavare dagli elaborati progettuali allegati.

Anche se non è necessaria alcuna protezione contro le scariche atmosferiche, come risulta dai calcoli di verifica riportati più avanti, è stata prevista l'installazione di SPD sia per coordinare la protezione già esistente all'interno dell'inverter prevista dal costruttore che per tutelare ulteriormente i moduli fotovoltaici contro eventuali danni dovuti alle fulminazioni indirette o sovratensioni; a margine di un minimo esborso economico ma a fronte del maggiore investimento economico effettuato dal committente.

Tutto il sistema è dotato di certificazione EN61215 con una affidabilità elevata per una potenza utile pari all'80% della resa iniziale.

2.3 Impianto di connessione

L' impianto sarà connesso in antenna con O.d.M. lungo la linea MT esistente "MT RAI". L'elettrodotto insisterà sulla Strada "Ceglie-Canneto". Nella cabina di ricezione, sarà individuato il punto di consegna della rete ENEL , con a monte del Dispositivo Generale, il contatore per l'energia immessa e per quella prelevata dalla rete.

A valle di questo, dopo opportuno sezionamento, su una barra MT Tramite il Dispositivo di Interfaccia MT, si andrà ad alimentare con linea MT ad anello chiuso la cabina di trasformazione MT/BT dell'impianto FV, opportunamente dimensionate per fornire in uscita BT con sistema trifase di tipo TN una tensione alternata nominale di 400 V alla frequenza di 50 Hz. Un eventuale trasformatore TRAFO_servizi, per utenze di centrale, si renderà necessario qualora ENEL non potesse concedere sul sito un ulteriore punto di connessione in BT.

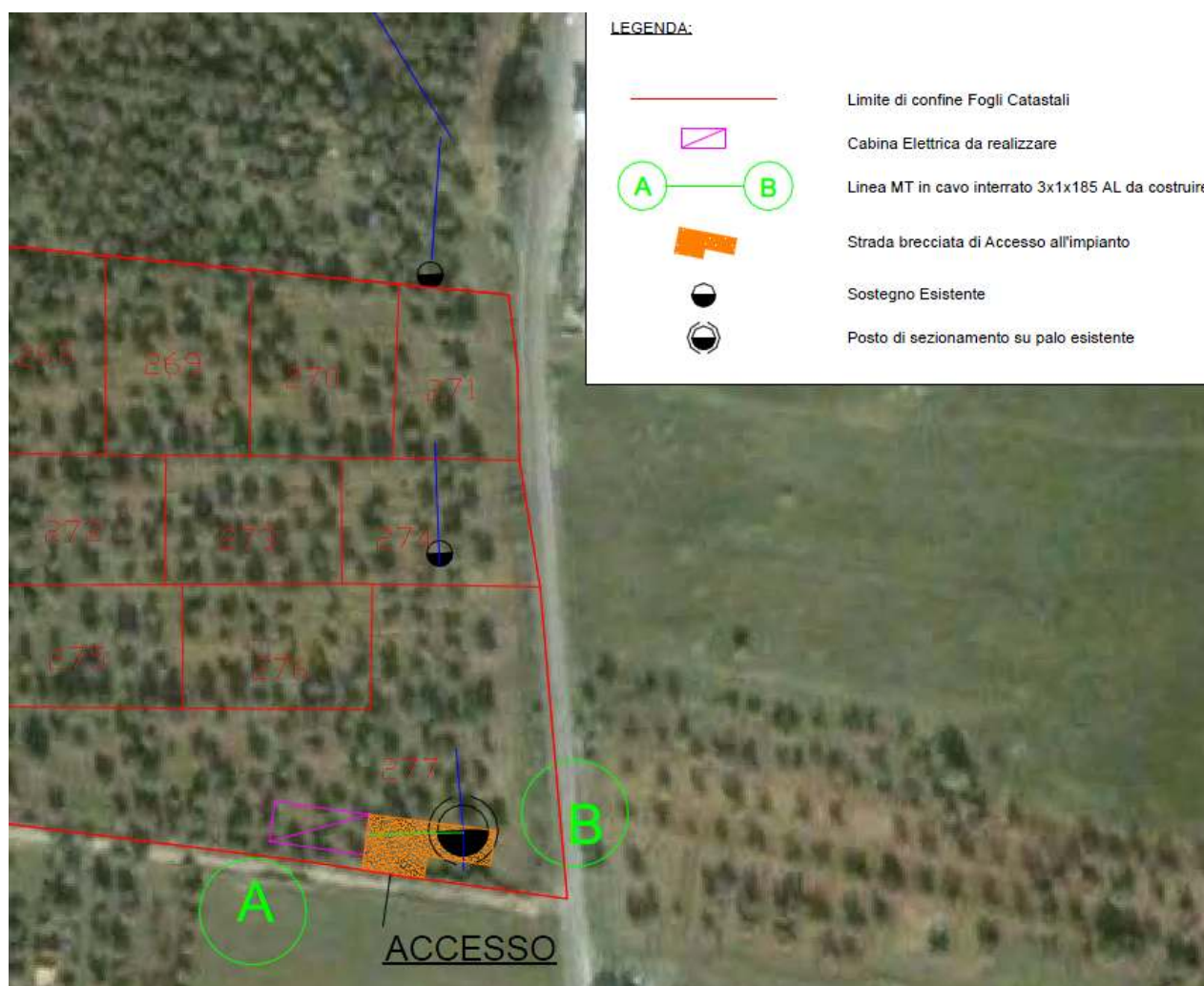



Fig. 2.5 : Sistema di connessione dell'impianto

2.4 Cavo MT di alimentazione delle cabine di trasformazione

Il quadro MT (Dispositivo Generale) sarà collegato ai trasformatori tramite una terna di cavi unipolari tipo RG7H1R 12/20 kV di sezione 95 mm², posata in cavidotto interrato.

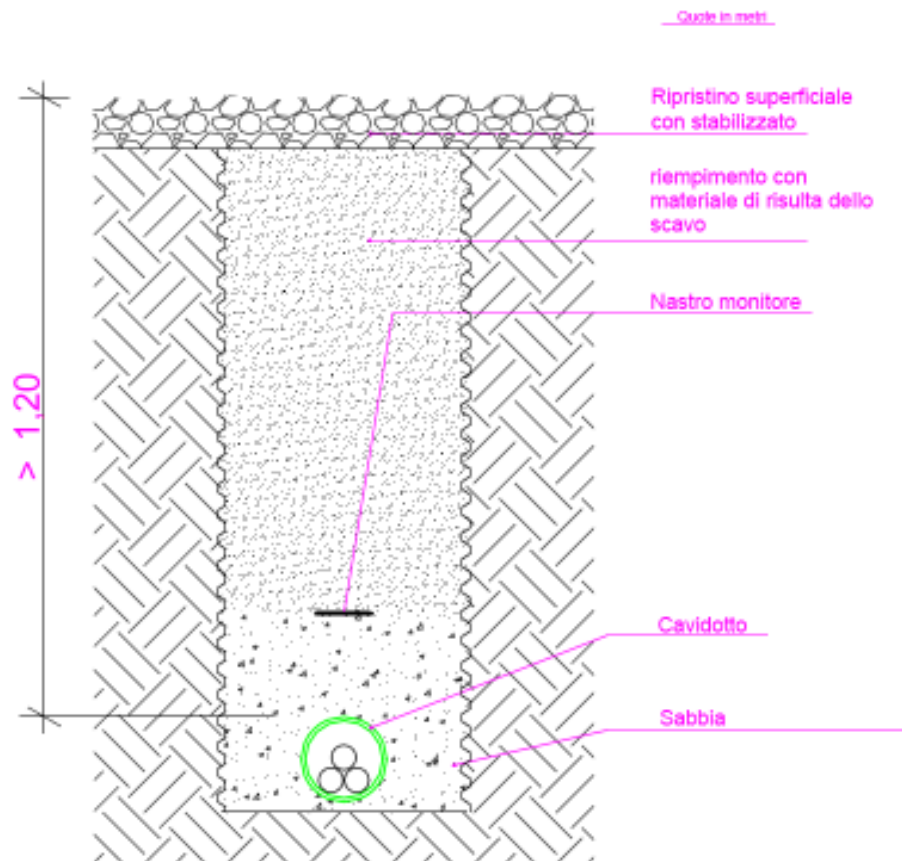



Fig. 2.6 : Particolare di posa del cavidotto

2.5 Caratteristiche elettriche dei trasformatori

A partire dal quadro generale di parallelo QGP a valle dell'interruttore generale bt del campo fotovoltaico è stato previsto un trasformatore elevatore da 1250kVA per permettere di trasformare la tensione del generatore fotovoltaico da 400V a 20000V onde poter allacciare la rete di generazione alla rete MT dell'ENEL.

Il trasformatore previsto è del tipo in resina avente le seguenti caratteristiche:

Potenza nominale: Pn= 1250kVA;

Tensione primaria nominale: V1n=400V;

Tensione secondaria a vuoto: V20=20000V;

Tensione di c.to c.to = 6%;

Perdita a vuoto: P_0=1800W;

Perdite di corto circuito a 120°C: Pj=9000W;

Regolazione della tensione: ± 2x2,5%.

Il trasformatore sarà a sua volta dotato di n. 3 sonde termometriche PT100 ubicate sulle colonne e di una centralina di controllo della temperatura.

Si è scelto un trasformatore da 1250kVA avente cioè una potenza maggiore di quella del campo fotovoltaico che ha una potenza di picco pari a 997,92kWp con un fattore di potenza medio di 0,99 (valore fornito dagli inverter di campo) a cui corrisponde una potenza apparente media di picco di circa 987,94kVA.

A valle del trasformatore elevatore sono stati previsti nella cabina di trasformazione gli scomparti di sezionamento e protezione MT e precisamente uno scomparto di protezione della linea in partenza del tipo con fusibile e di uno di risalita cavi per la partenza della linea MT in cavo 3x1x50 RG7H1R 12/20kV fino alla cabina di trasformazione.

In corrispondenza della cabina di ricezione, invece, sono stati inseriti uno scomparto di arrivo in cavo e di uno scomparto di protezione con interruttore in SF6, oltre ad uno scomparto di misura MT. Lo scomparto di protezione con interruttore in SF6 è a sua volta dotato di protezioni di sovracorrente 50S1 e S2 e 51N secondo quanto prescritto dalla DK5600, completi di trasformatori di misura amperometrici e voltmetrici.

Non è stata prevista la protezione 67N in quanto la linee in cavo MT ha una lunghezza inferiore a quella indicata nella disposizione ENEL DK5600 pari a 350m.

Maggiori dettagli relativi alla rete MT e alle sue protezioni si possono ricavare dalle tavole progettuali allegate a cui si rimanda.

2.6 Caratteristiche del dispositivo generale (DG) e del sistema di protezione generale (PG)

Il Dispositivo Generale (indicato con "1" nello schema unifilare allegato) sarà installato sul livello Media Tensione nella cabina di ricezione e sarà costituito da un interruttore tripolare con sganciatore di apertura e sezionatore tripolare da installare a monte dell'interruttore integrati in un unico involucro.

Lo sganciatore di apertura deve essere asservito ad adeguate protezioni, conformi a quanto stabilito dalla Norma CEI 0-16.

Il Sistema di protezione associato al Dispositivo Generale (SPG) è composto da:

- trasduttori di corrente di fase e di terra con le relative connessioni al relé di protezione;
- relé di protezione con relativa alimentazione;
- circuiti di apertura dell'interruttore.

Il SPG sarà costituito da opportuni TA di fase, TO che forniscono grandezze ridotte a un relé (protezione generale, PG) che comprende:

1. protezione di massima corrente di fase bipolare a tre soglie, una a tempo dipendente, le altre due a tempo indipendente definito. La prima soglia viene impiegata contro il sovraccarico (I>), la seconda viene impiegata per conseguire un intervento ritardato (I>>, soglia 51) e la terza per conseguire un intervento rapido (I>>>, soglia 50);
2. protezione di massima corrente omopolare a due soglie, una per i guasti monofase a terra (Io>, soglia 51N) e l'altra per i guasti doppi monofase a terra (Io>>, soglia 50N).
3. protezione direzionale di terra 67N

Nel suo complesso, il SPG sarà in grado di funzionare correttamente in tutto il campo di variabilità delle correnti e delle tensioni che si possono determinare nelle condizioni di guasto per le quali è stato previsto

I valori di regolazione minimi saranno comunicati dal Distributore all'Utente.

Le caratteristiche del Dispositivo Generale e del Sistema di Protezione Generale sono:

DATI COSTRUTTIVI DEL DISPOSITIVO GENERALE	
Costruttore	ABB SACE
Modello di interruttore e di quadro	VD4/R – UNIMIX
Tensione nominale	24 kV
Tensione di prova a frequenza industriale	50 kV rms
Tensione di tenuta ad impulso (1.2/50 micro-sec. onda):	125 kV picco
Tensione di servizio	20 kV
Frequenza nominale	50 Hz
Corrente termica nominale	630 A
Potere di interruzione nominale	12,5 kA
Corrente di cresta	31,5 kA picco
Grado di protezione	IP30
Corrente nominale Sezionatore di linea	630 A
Corrente nominale Sezionatore di terra	630 A
Tipo interruttore e corrente nominale	In Vuoto
Tempo di interruzione	70 ms
Alimentazione ausiliaria	220 V in c.a.

DATI COSTRUTTIVI DEL SISTEMA DI PROTEZIONE GENERALE	
Costruttore	ABB SACE
Modello	REF 542 Plus
Protezioni	50-51-50N-51N-67N
Sganciatore	Bobina di minima tensione
Sistema di controllo (eventuale)	DATA LOGGER

Il sistema di protezione comprende inoltre:

1. n. 3 TA con:
   - Rapporto di trasformazione: 300/5 ;
   - Corrente nominale termica permanente: 1,2 Ip;
   - Corrente termica nominale di corto circuito per 1 sec.: 12,5 kA
   - Classe di precisione: 5P;
   - Fattore limite di precisione: 30;
   - Corrente dinamica nominale: 40 kA picco;
   - Prestazione nominale: 10 VA.
2. n. 1 TA toroidale con:
   - Tensione massima per l’apparecchio: 0,72 kV;
   - Rapporto di trasformazione: 100/1;
   - Corrente nominale termica permanente: 800 A;
   - Corrente termica nominale di corto circuito per 1 sec.: 12,5 kA
   - Classe di precisione: 5P;
   - Fattore limite di precisione: 20;
   - Prestazione nominale: 2 VA.

2.7 Caratteristiche del dispositivo di interfaccia (DDI)

Il dispositivo di interfaccia (indicato con "2" nello schema Unifilare) sarà installato sul livello Bassa Tensione, esternamente al gruppo di conversione e sarà costituito da un interruttore automatico con bobina di apertura a mancanza tensione. Il dispositivo di interfaccia sarà unico, in modo tale da escludere contemporaneamente tutti i generatori.

Il dispositivo di interruzione è stato dimensionato sulla base della configurazione dell'impianto e, per quanto riguarda le caratteristiche ai fini del sezionamento dei circuiti, è conforme a quanto prescritto nella Norma CEI 64-8.

Il Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) associato al DDI prevede relé di frequenza, di tensione, ed eventualmente di tensione omopolare. Sono previste le seguenti protezioni:

1. massima tensione (59, senza ritardo intenzionale);
2. minima tensione (27, ritardo tipico: 300 ms);
3. massima frequenza (81>, senza ritardo intenzionale);
4. minima frequenza (81<, senza ritardo intenzionale);
5. massima tensione omopolare V_0 lato MT (59N, ritardata);
6. sistema di telescatto che garantisca l'apertura del suddetto dispositivo in presenza di mancati interventi delle protezioni;
7. rincalzo alla mancata apertura del DDI, che consiste nel riportare il comando di scatto, emesso dalla protezione di interfaccia, ad un altro dispositivo di interruzione, attraverso un circuito, condizionato dalla posizione di chiuso del DDI che agisce sul Dispositivo Generale

L'intervento di un qualsiasi relé deve determinare l'apertura del dispositivo di interfaccia.

E' previsto un sistema di telescatto che garantisca l'apertura del suddetto dispositivo in presenza di mancati interventi delle protezioni.

Il DDI sarà munito di automatismo che ne impedisca la chiusura in caso di presenza di tensione immediatamente a valle (lato verso impianto di generazione).

DATI COSTRUTTIVI DEL DISPOSITIVO DI INTERFACCIA	
Costruttore	ABB SACE
Tipo	Scatolato Magnetotermico - Differenziale
Modello di interruttore MT	S8V
Tensione nominale	690 V
Corrente nominale	2000 A
Potere di corto circuito	50 kA
Frequenza nominale	50 Hz
Modello di Relè differenziale	RD2
Alimentazione Relè	230-400 Vac
Corrente differenziale nominale	Regolabile

DATI COSTRUTTIVI DEL SISTEMA DI PROTEZIONE DI INTERFACCIA	
Costruttore	THYTRONIC
Modello	NV10P
Protezioni	27-59-81-59N
Tensione di alimentazione	24-240 Vac, 50 Hz 24-240 Vdc

Il sistema di protezione comprende inoltre:

n. 3 TV installati sulla media tensione con:

- Classe di precisione: 0,5 3P;
- Fattore di tensione: 1,9 (30 secondi);
- Prestazione nominale: 50 VA.

2.8 Caratteristiche di dispositivo di generatore (DDG)

Il dispositivo di Generatore (indicato con "3" nello schema Unifilare) è installato a monte del dispositivo di interfaccia nella direzione del flusso di energia; interviene in caso di guasto

escludendo dall'erogazione di potenza l'intero campo fotovoltaico. E' costituito da un interruttore automatico scatolato con sganciatore differenziale.

Il dispositivo di interruzione è stato dimensionato sulla base della configurazione dell'impianto e, per quanto riguarda le caratteristiche ai fini del sezionamento dei circuiti, è conforme a quanto prescritto nella Norma CEI 64-8.

DATI COSTRUTTIVI DEL DISPOSITIVO DI GENERATORE	
Costruttore	ABB SACE
Tipo	Scatolato Magnetotermico
Modello di interruttore MT	S8 V
Tensione nominale	690 V
Corrente nominale	2000 A
Potere di corto circuito	50 kA
Frequenza nominale	50 Hz

2.9 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra sarà realizzato da dispersori di terra collegati da una corda di rame con sezione di 35 mm^2 direttamente interrata.

Il collettore di terra sarà ubicato nei locali tecnici e da questo saranno derivati i conduttori di protezione e di equipotenzialità per le varie utenze.

Saranno infine effettuati tutti i collegamenti equipotenziali di tutte le masse estranee presenti e di tutte le tubazioni metalliche con conduttore N07V-K con sezione non inferiore a 6mm2.

Il calcolo della rete di terra è stato effettuato sulla base delle indicazioni della norma CEI 11-1 per i valori di resistività del terreno e della resistenza dei dispersori a picchetto. Per valutare il valore della resistenza dell'impianto di terra si è considerato, a vantaggio di sicurezza, il solo contributo dei dispersori orizzontali composti dalla corda di rame interrata da 35mm2.

La resistenza totale di terra quindi sarà pari a

$$R_T = \frac{\rho_E}{2 \bullet \pi \bullet L}\left[\ln\left(\frac{2 \bullet L}{a}\right) + \ln\left(\frac{L}{H}\right) - 2 + \frac{2 \bullet H}{L}\right] =$$

$$\frac{300}{2 \bullet \pi \bullet 1590}\left[\ln\left(\frac{2 \bullet 1590}{0,0034}\right) + \ln\left(\frac{1590}{0,50}\right) - 2 + \frac{2 \bullet 0,50}{1590}\right] = 0,6\Omega$$

dove:

L = lunghezza del dispersore interrato = 1590m;

ρ_E = resistività del terreno = 200-300 Ωm per terreno pietroso con erba, per sicurezza consideriamo il valore maggiore, ossia 300 Ωm

a = raggio della corda di rame interrata = 3,4mm= 0,0034m

H = profondità di interramento della corda di rame : 0,50m.

2.10 Cabine elettriche

Sarà realizzata 1 cabine elettrica in box prefabbricato in c.a.v. a struttura monolitica autoportante senza giunti di unione tra le pareti e tra queste ed il fondo.

Il calcestruzzo sarà costituito da cemento ad alta resistenza ed argilla espansa armato con doppia gabbia di rete elettrosaldata e ferro di tipo ad aderenza migliorata Fe B 44K, detta armatura sarà continua sulle quattro pareti, sul fondo e sul tetto, tale da considerarsi, ai fini elettrostatici, una naturale superficie equipotenziale (gabbia di Faraday). Le tensioni di passo e contatto saranno in tal modo sicuramente nei limiti delle Norme C.E.I.

Le aperture delle porte e delle finestre di areazione saranno realizzate in fase di getto, così pure, i fori a pavimento per il passaggio dei cavi.

La copertura della cabina (tetto) è realizzata a parte, ed appoggiata sulle pareti verticali, libera pertanto di muoversi, consentendo in tal modo gli scorrimenti conseguenti alle escursioni termiche, irradiazioni solari, perdite di calore delle macchine elettriche, ecc. realizzando la ventilazione sottotetto.

In grado di protezione adottato per le aperture di cui sopra sarà IP 33.

A tale proposito possono essere eseguite le verifiche sulla base di quanto raccomandato dalle Norme C.E.I. 70-1.

Le pareti, il pavimento ed il tetto delle cabine avranno uno spessore di cm. 8.

Il trattamento sulle pareti esterne è realizzato esclusivamente con vernici al quarzo e polvere di marmo in conformità alle specifiche ENEL, in tal modo la cabina diventa immune dall'assalto degli agenti atmosferici, dalle infiltrazioni d'acqua e dagli agenti corrosivi anche in ambienti di alto tasso di salinità e corrosione.

Il tetto è impermeabilizzato con guaine bituminose ardesiate.

La conformazione del tetto sarà tale da assicurare il normale deflusso delle acque meteoriche lungo tutto il perimetro della cabina creando una opportuna superficie di gronda.

Si esclude, pertanto, la presenza di tubi di gronda all'esterno della cabina e tanto meno all'interno, in quanto all'esterno possono essere danneggiati ed all'interno possono essere causa di immissione d'acqua o altro.

Inoltre la costruzione in monoblocco consente la recuperabilità integrale del manufatto con possibilità di riutilizzo in altro luogo.

Nella cabina di ricezione saranno messi a disposizione del Distributore un locale per l'impianto di rete di consegna e un locale per i complessi di misura, entrambi sempre accessibili al Distributore.

Sarà inoltre presente il locale utente, ad esclusivo utilizzo del committente e di dimensioni tali da ospitare il Dispositivo Generale, il Dispositivo di Interfaccia e il quadro generale di MT con la sbarra MT su cui si attesta la linea MT ad anello che alimenta le tre cabine di trasformazione.

Tutti i locali saranno dotati di un adeguato impianto di illuminazione ordinaria in grado di garantire 200 lux, di un impianto di illuminazione di emergenza e di un impianto FM costituito da 1 presa di servizio in ogni locale, alimentati in BT dal contatore di misura della potenza in prelievo.

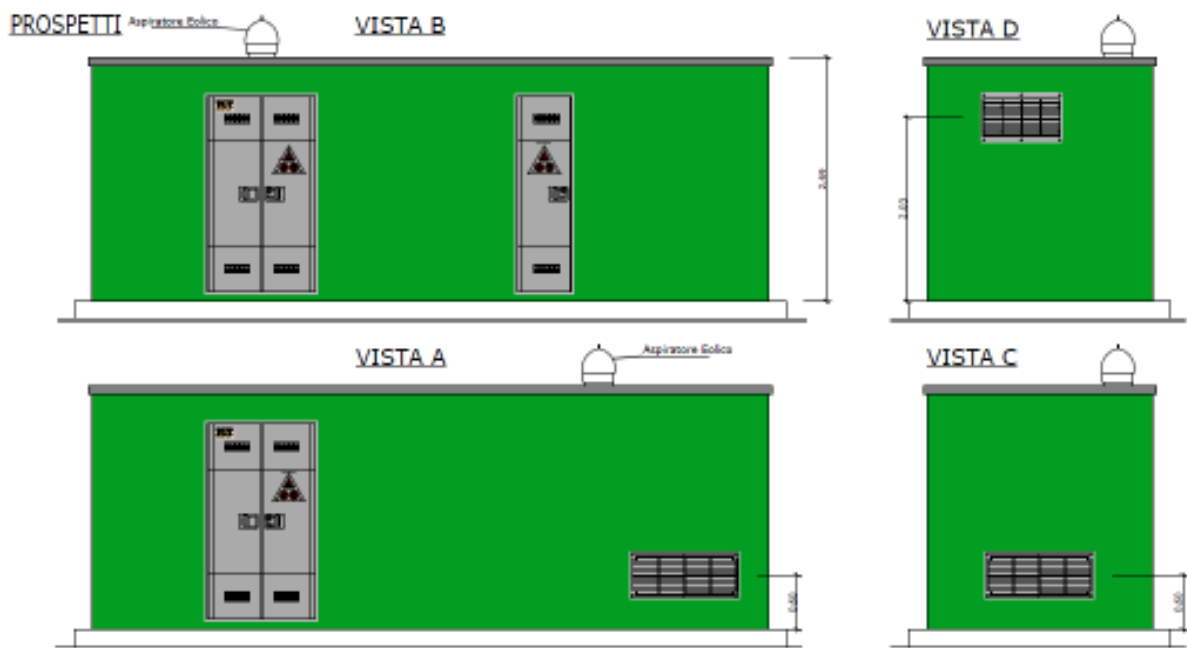



Fig. 2.7 : Prospetti cabina di consegna

2.11 Protezione contro le tensioni da contatto

La protezione contro i contatti indiretti è realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione. Il coordinamento tra le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti, è realizzato soddisfacendo per tutti i circuiti la relazione

1) $Z_S * I_a \leq U_o$

dove Z_a è l'impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto del guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente, I_a è la corrente che provoca il funzionamento del dispositivo di protezione e U_o è il valore efficace tra fase e terra della tensione nominale, pari alla tensione di fase.

2.12 Protezione contro le sovracorrenti e i cortocircuiti

Come prescritto nell'articolo 433 della Norma CEI 64-8/4, devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circondante le condutture.

Le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture devono rispondere alla seguente condizione:

2) $Ib \leq In \leq Iz$ $\qquad$ $If \leq 1,45\ Iz$

dove Ib è la corrente d'impiego del circuito, In è la corrente nominale del dispositivo di protezione, Iz è la portata del cavo e If è la corrente convenzionale di intervento del dispositivo.

Come prescritto nell'articolo 434 della Norma CEI 64-8/4, devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori prima che possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni. Il potere di interruzione degli interruttori automatici presenti nei Quadri deve essere superiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione e devono intervenire in modo tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi di ogni singola linea alimentata siano interrotte in un tempo inferiore a quello che porta i conduttori alla temperatura massima ammissibile.

2.13 Regole generali

Le condutture devono essere protette da tubi "pieghevoli" o "rigidi" di tipo "medio" o "leggero" e da apposito canale. Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto ai cavi. I cavi all'interno delle passerelle non devono occupare più del 50% del volume interno. Giunzioni e cavi all'interno delle cassette non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta.

2.14 Disposizioni finali

Dovranno essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità ai sensi della legge 37/08;

- progetto esecutivo in versione "come costruito/as built", corredato di schede tecniche dei materiali installati;
- manuale di uso e manutenzione, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi di manutenzione;
- dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità alla norma CEI EN 61215, per moduli al silicio cristallino, e alla CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- certificazione rilasciata da un laboratorio accreditato circa la conformità del convertitore c.c./c.a. alle norme vigenti e, in particolare, alle CEI 11-20 qualora venga impiegato il dispositivo di interfaccia interno al convertitore stesso;
- certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;
- garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

Tutti i lavori saranno eseguiti seguendo scrupolosamente quanto indicato nel presente progetto e nel rispetto della REGOLA DELL'ARTE.

2.15 Ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico

Per ciclo di vita dell'impianto si intende la successione delle fasi dell'impianto che vanno dalla realizzazione alla dismissione dello stesso. In particolare, lo studio delle attività è relativo alle fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione delle opere di progetto; la fase di dismissione, a livello di azioni di progetto, può essere del tutto paragonabile alla fase di cantiere.

La fase di cantiere comprende tutte le attività di lavorazione connesse alla realizzazione dell'opera; esse terminano con la dismissione del cantiere e la consegna dei lavori fino al collaudo dell'opera.

La fase di esercizio, invece, parte dal momento in cui l'impianto inizia a produrre energia ed include sia le possibili interferenze connesse alla esistenza dell'opera ed al suo funzionamento, che le operazioni relative alla manutenzione periodica o in caso di guasto.

La fase di dismissione, infine, si svolge al termine della vita utile dell'impianto, pari a circa 20-25 anni, ed è necessaria allo smontaggio dei pannelli e delle opere accessorie ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

2.15.1 Fase di Cantiere

Prima di dare avvio alle fasi di cantiere, verranno effettuate le operazioni preliminari consistenti nello svellimento delle piante di ulivo e mandorlo presenti sul sito.

In particolare, per quanto riguarda le piante di ulivo, assolutamente non monumentali ed in parte in condizioni di abbandono, in data 14/07/2011 è stata inoltrata all'Ufficio Provinciale dell'Agricoltura dell'Assessorato alle Risorse Agroalimentari Settore Agricolatura della Regione Puglia, una richiesta di autorizzazione allo svellimento ai sensi della Legge n. 144 del 14/02/1951 – D.G.R. n. 7310 del 14/12/1989 – L.R. 4 giugno 2007, n. 14 *"Tutela e valorizzazione del paesaggio degli ulivi monumentali della Puglia"*.

Come indicato nelle immagini seguenti e negli elaborati grafici in allegato, è stata già predisposta una ipotesi di **svellimento delle piante presenti e ripiantumazione nelle aree adiacenti, fatta eccezione per la parte di suolo di asservimento interessato dal perimetro del vincolo PUTT ATE C, che non verrà assolutamente interessato dalla ripiantumazione come da nessun'altra attività**.

Fig. 2.8 : Planimetria delle essenze vegetali – Stato di fatto

Fig. 2.9 : Planimetria delle essenze vegetali – Stato di progetto

Una volta effettuata l'operazione preliminare suddetta, le fasi di cantiere possono essere così riassunte:

1. ***predisposizione dell'area di cantiere***: verrà effettuata mediante la predisposizione della viabilità interna all'area di intervento con i mezzi da cantiere (macchine escavatrici, betoniere, gru, pale meccaniche) e con i mezzi per il trasporto dei moduli; le piste permetteranno l'accesso nell'area di lavoro, a partire da strade esistenti di uso pubblico (Strada Provinciale 70 Ceglie – Canneto) che avranno larghezza massima di 5 m e non saranno asfaltate;

2. ***recinzione dell'area di cantiere***: l'area di cantiere sarà recintata con reti arancioni di tipo stradale. Lungo la SP 70 Ceglie – Canneto verrà posizionata la segnaletica provvisoria in modo da segnalare la presenza del cantiere e la fuoriuscita dei mezzi di lavoro.

3. ***esecuzione di scavi e rinterri***: saranno effettuati i lievi scavi per le fondazioni delle cabine e per la posa dei cavi elettrici, usando mezzi meccanici ed evitando scoscendimenti, franamenti, e, comunque, in modo tale che le acque scorrenti alla superficie del terreno non si riversino nei cavi. Puntuali indagini geotecniche saranno effettuate prima dell'inizio degli scavi, per accertare l'effettiva stratigrafia del terreno;

4. ***posa degli elementi di ancoraggio:*** le opere previste dal progetto richiedono la preparazione del piano di posa per l'ancoraggio delle strutture metalliche mediante un sistema ad avvitamento per il sostegno dei moduli fotovoltaici. Tale operazione verrà eseguita mediante delle apposite macchine avvitatrici ed escavatore e rullo.Il materiale di scavo, di scarsa quantità, verrà riutilizzato per la regolarizzazione del piano e per la viabilità interna;

5. ***realizzazione dei locali tecnici e delle cabine di conversione trasformazione BT/MT***: verranno installati locali tecnici per la trasformazione e la conversione dell'energia, costituiti da una cabina prefabbricata in cls vibrato armato ad alta resistenza, progettata secondo le esigenze dell'Ente Distributore dell'energia elettrica, con struttura antisismica ed antincendio;

6. ***fissaggio e cablaggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici***: terminata la fase di scavo e di realizzazione dei sostegni metallici vincolati al terreno tramite avvitamento, verranno ancorate le strutture metalliche sulle quali saranno posizionati i pannelli;

7. ***posa e collegamento dei cavi***: durante il montaggio delle strutture metalliche saranno altresì realizzati i cavidotti interrati di collegamento tra i moduli e verso la cabina elettrica;

8. ***realizzazione della fondazione e installazione del corpo di cabina prefabbricato***: la cabina elettrica sarà installata previa realizzazione della fondazione (platea di fondazione) e sarà di tipo prefabbricato;

9. ***collegamento alla rete pubblica e verifiche tecnico funzionali***: verranno effettuati tutti i collegamenti di rete con conseguenti prove tecniche per verificare il regolare funzionamento;

10. ***ripristino dello stato dei luoghi***: a lavori ultimati, si procederà al totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.. Per tali aree è previsto sia il trasporto a rifiuto degli inerti utilizzati per la sistemazione del fondo che la posa di terreno vegetale allo scopo di favorire l'inerbimento.

11. ***Smobilizzo del cantiere***: la rimozione del cantiere avverrà attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere (elettrico, idrico, ecc.) delle opere provvisionali e di protezione, della recinzione posta in opera

all'insediamento del cantiere stesso ed il caricamento di tutte le attrezzature, macchinari e materiali eventualmente presenti, su autocarri per l'allontanamento.

Logistica del cantiere (cronoprogramma)

L'attività iniziale consisterà nell'allestimento del cantiere, nel tracciamento delle piste di viabilità interna ed esterna e alla realizzazione della recinzione.

All'interno dell'area saranno utilizzati i mezzi d'opera necessari per la sistemazione dell'area (2 ruspe), scavi e posa di corrugati e cavi elettrici (2 escavatori + 2 mini escavatori). Inoltre saranno previsti i seguenti macchinari:

- Attrezzatura per piantare i sostegni dei telai (10 martelli pneumatici con avvitatore idraulico);
- Autocarri con cestello elevatore per la posa dei pannelli (10 mezzi);
- Autogru per lo scarico dei pannelli fotovoltaici (2 mezzi).

All'interno dell'area che ospiterà l'impianto sarà, ovviamente, allestito un cantiere temporaneo o mobile, il cui termine coinciderà con il completamento dei lavori. Ad esso si potrà accedere direttamente e comodamente dalla strada SP 70 Ceglie Canneto che lo costeggia.

Al suo interno, sarà individuata un'area su cui si verrà organizzata la logistica del cantiere: uffici, servizi igienico-assistenziali, locali di riposo, aree per lo stoccaggio dei materiali, aree per il parcheggio degli eventuali mezzi d'opera, e quant'altro occorra per rendere funzionale lo stesso.

Tutta l'area di cantiere impegnerà esclusivamente le particelle catastali già opzionate dalla società proponente (cfr. immagini seguenti).

Fig. 2.10 : Area individuata per la logistica di cantiere

Il layout di cantiere, illustrato in modo schematico nelle immagini sopra riportate, interessa lo spazio intercluso tra la SP 70 Ceglie-Canneto, una strada interpoderarele ed altre proprietà private.

La superficie compresa tra la SP 70 e l'impianto, **appartenente allo stesso proprietario delle particelle interessate dall'impianto,** è stata riservata e progettata per garantire una fascia di rispetto dalla strada Provinciale e verrà organizzata in modo variabile e temporaneo al fine di garantire la logistica propria della fase di cantieramento.

Tutte le attrezzature e le baracche impiegate nella fase di cantiere sono amovibili e verranno rimosse al termine dei lavori.

Dopo la fase preliminare di allestimento del cantiere avranno inizio le attività di scavo e di posa in opera dei cavidotti; contestualmente alla realizzazione degli scavi di fondazione della cabina prefabbricata si avvieranno i lavori per la posa in opera dei telai di sostegno dei pannelli fotovoltaici e all'installazione degli stessi. A partire dal terzo mese si procederà all'installazione della cabina prefabbricata e della componentistica elettrica ed elettronica.

Per il trasporto dei componenti e dei macchinari necessari alla costruzione dell’impianto si utilizzeranno le strade esistenti e come accesso si utilizzeranno quelle già in essere ed usate per fini agricoli.

La movimentazione dei materiali lungo la viabilità avverrà durante le ore diurne e in considerazione del fatto che non verranno effettuati trasporti eccezionali ma si utilizzeranno dei mezzi di trasporto di uso comune, non si apporteranno problemi alla viabilità locale.

L’utilizzo di camion è previsto nella fase di trasporto dei materiali di cantiere (reticolati, moduli, strutture di sostegno) e per la cabina prefabbricata. Le fasi di cablaggio e montaggio moduli saranno effettuate prevalentemente a mano o con l’ausilio di mezzi di piccole dimensioni (es. furgoni).

Il tempo di realizzazione dell’intervento è stimato in circa 3,5 mesi; la tempistica per la realizzazione è riportata nel seguente cronoprogramma dei lavori.

CRONOPROGRAMMA DI MASSIMA PARCO FOTOVOLTAICO Loseto								
	Attività	**giorni**						
		15	30	45	60	75	90	105
1	**ORGANIZZAZIONE LOGISTICA CANTIERE**							
2	Adeguamento strade sterrate esistenti							
3	Realizzazione nuove strade di accesso							
4	Realizzazione recinzione							
5	**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA**							
6	**REALIZZAZIONE CAVIDOTTI MT ED AT**							
7	Scavo e posa dei cavidotti e collegamenti elettrici							
8	**REALIZZAZIONE SCAVI E FONDAZIONI**							
9	**POSA TELAI DI SOSTEGNO**							
10	**INSTALLAZIONE CABINE ELETTRICHE E STAZIONI**							
11	**INSTALLAZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI**							
12	**RIPRISTINO, AVVIAMENTO E COLLAUDO**							

Tabella 1 – Cronoprogramma attività di cantiere

Complessivamente le quantità totali di terreno di scavo dell’impianto, sono riportate nelle seguenti tabelle riassuntive:

TERRENO DI SCAVO	
(impianto Loseto)	VOLUMI (m^3)
Distribuzione sottocampo	90
Cavidotto	10
TOTALE COMPLESSIVO	**100**

Il materiale scavato, circa 100 m^3, verrà movimentato e riutilizzato totalmente all'interno dell'area di cantiere, per l'adeguamento delle piste di cantiere, la regolarizzazione del terreno dell'area d'impianto e per il riempimento degli scavi dei cavidotti.

Dall'analisi dei volumi di traffico è emerso che la fase critica è quella che interessa il periodo a cavallo della fine primo mese, di durata di circa 25-30 giorni, in cui si sovrapporranno le operazioni di scavo, dell'installazione delle strutture di sostegno metalliche e l'installazione dei moduli fotovoltaici (ovviamente nella sovrapposizione degli effetti non vengono considerati i viaggi degli operai con i mezzi leggeri di uso proprio che servono per raggiungere il cantiere ad inizio giornata lavorativa).

Tuttavia, considerata la dimensione del cantiere e la potenza complessiva da installare, si tratterà di un massimo di 3-4 viaggi al giorno, pienamente compatibili con i volumi di traffico attuali della SP70.

2.15.2 Fase di Esercizio

Nel seguito sono descritte le azioni appartenenti alla fase di esercizio con la premessa che, in questa fase, l'impianto non genera emissioni di alcun tipo.

Collaudo dell'impianto: terminata la realizzazione, l'impianto verrà regolarmente collaudato, al fine di verificare la rispondenza dello stesso rispetto ai requisiti progettuali.

Monitoraggio dei parametri: durante le normali attività di esercizio saranno effettuati controlli periodici sulla producibilità dell'impianto (anche a distanza in remoto), sullo stato di conservazione dei pannelli e sul corretto funzionamento delle apparecchiature. Per tali operazioni saranno utilizzati personale specializzato ed apparecchiature adeguate.

Interventi di manutenzione: al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza dell'opera verranno effettuati periodicamente interventi di manutenzione ed assistenza delle apparecchiature presenti, e sostituzione a guasto. Anche questa fase prevede l'utilizzo di macchinari e mezzi, e personale specializzato.

Pulizia dei pannelli fotovoltaici: periodicamente è previsto il lavaggio dei pannelli mediante l'utilizzo di autobotti.

Per l'aspetto della pulizia dei pannelli e di eventuale presenza di oli nei trasformatori occorrono le seguenti precisazioni.

Pulizia dei pannelli

L'impianto è costituito principalmente dai pannelli fotovoltaici la cui pulizia è un'operazione utile a garantire una migliore resa dell'impianto stesso.

Le celle solari sono, infatti, ricoperte da un vetro trasparente. Agenti atmosferici, rifiuti di uccelli, polveri ed altre impurità trasportate dal vento possono col tempo opacizzare la superficie del vetro riducendo, così, il passaggio della radiazione luminosa. La conseguenza di tutto ciò è un progressivo deterioramento del fattore di conversione del dispositivo che può diminuire di percentuali ragguardevoli dell'ordine del 25/30 %.

Per impedire tutto questo è necessario programmare degli interventi di pulizia periodica dell'impianto.

Ovviamente di tutte le sostanze che sporcano i pannelli le più deleterie sono gli eventuali prodotti chimici trasportati da inquinanti e gli escrementi degli uccelli, che possono incrostare in maniera duratura la superficie del vetro di protezione del pannello. Potendo escludere sicuramene i primi, trattandosi di una zona agricola, e considerando i secondi di entità trascurabile, gli altri agenti da tenere in considerazione sono la terra, la polvere ed altre impurità trasportate dal vento che vengono rimosse facilmente e naturalmente con l'acqua piovana.

Tuttavia per il periodo estivo, in mancanza di eventi meteorici, verranno programmati interventi di pulizia che verranno effettuati esclusivamente con acqua demineralizzata da trasportare in sito con autobotti che provvederanno a spruzzare l'acqua sui pannelli, i quali verrannno poi puliti con spazzole non abrasive.

Il liquido di lavaggio è rigorosamente acqua non inquinata, **senza aggiunta di detergenti solventi o prodotti chimici** che potrebbero compromettere la superficie dei pannelli.

La fragilità dei pannelli presuppone che, in nessun caso si usino manichette a pressione, che potrebbero intaccarne l'integrità.

Quanto premesso serve per affermare che, la tipologie di lavaggio, tollerate dai pannelli e su descritte, **non potranno originare portate concentrate di acqua sul suolo e quindi non si potranno generare processi di erosione, che causerebbero variazioni nell'assetto del terreno sottostante ai pannelli.**

Trasformatore da usare nell'impianto

Un componente fondamentale di un impianto di produzione di energia elettrica è il trasformatore.

Il trasformatore è una macchina elettrica statica, che consente di variare i parametri di tensione e corrente in ingresso rispetto a quelli in uscita, pur mantenendo costante la quantità di potenza elettrica apparente. Il trasformatore è una macchina in grado di operare solo in corrente alternata, perché sfrutta i principi dell'elettromagnetismo legati ai flussi variabili.

Il trasformatore viene impiegato nelle reti di trasporto dell'energia elettrica che collegano le centrali elettriche alle utenze (industriali e domestiche).

L'impiego del trasformatore, mutando secondo convenienza i valori dei parametri della potenza, consente, infatti, di minimizzare quelle perdite che avvengono nel trasporto dell'energia elettrica.

Nel caso in oggetto è stato scelto un trasformatore del tipo **isolato in resina**.

I trasformatori isolati in resina, sono stati sviluppati come una delle possibili soluzioni volte a minimizzare i rischi d'incendio e conseguente contaminazione.

Tale soluzione, quindi, **non necessita dell'uso di oli** e della relativa vasca di raccolta pertanto **non esisteranno oli esausti da smaltire.**

2.15.3 Fase di Dismissione

Fino ad oggi non esiste una direttiva europea per lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici, anche perché il numero delle installazioni fotovoltaiche giunte alla fine del loro ciclo di vita è ancora contenuto. Tuttavia, considerata la esigua potenza dell'impianto, i quantitativi dei materiali da recuperare/smaltire non si ritiene siano eccessivi, così come i tempi di lavoro.

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico ammontano a circa 1 mese; la dismissione di un impianto è un'operazione non entrata in uso

comune data la capacità dell'impianto fotovoltaico a continuare nel proprio funzionamento di conversione dell'energia anche oltre la durata dei vent'anni dell'incentivo da Conto Energia.

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25-30 anni; al termine di tale periodo è previsto lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito, a cura e spesa del proponente, che potrà essere recuperato e riportato alla iniziale destinazione.

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue perseguendo l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

1. Smontaggio dei moduli ed invio ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
   - recupero cornice di alluminio
   - recupero vetro
   - recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer
   - invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella

2. Smontaggio delle strutture di supporto moduli ed invio ad aziende di recupero materiali plastici.
3. Smontaggio delle apparecchiature elettromeccaniche delle cabine ed invio delle stazioni di recupero materiali ferrosi e rame.
4. Smontaggio dei cavi ed invio ad azienda di recupero rame.

Si ritiene che il ritorno economico delle attività di recupero dei materiali possa remunerare buona parte delle spese di smaltimento.

Circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio vetri, separazione componenti metallici, loro purificazione e smaltimento degli inerti non diversamente utilizzabili.

La ghiaia immessa nelle strutture di supporto da moduli per assicurare stabilità al vento potrà essere riutilizzata o smaltita in discarica. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto le strutture sono direttamente poggiate nel terreno e pertanto facilmente rimovibili.

La recinzione e i cancelli non verranno dismessi, ma lasciati utilizzabili in situ; le cabine elettriche e le loro fondazioni per quanto possibile saranno prefabbricate e quindi facilmente asportabili. Al fine di minimizzare l'impatto ambientale, pozzetti, cavidotti, cabine ecc, saranno preferibilmente prefabbricati. Moduli, travatura, pali di sostegno facilmente rimovibili.

Schematicamente possiamo riassumere le tappe fondamentali della fase di dismissione:

1. ***smontaggio dei moduli e delle strutture di sostegno***, con il recupero (per il riciclaggio) delle parti alluminio, rame e vetro; tutte le operazioni saranno eseguite e, quindi, smaltite da specifiche aziende specializzate;

2. ***demolizione delle opere edili:*** tutti i fabbricati presenti nel sito (fabbricato per uffici ed officina, cabine elettriche) e la recinzione dell'impianto verranno demoliti. Le macerie rivenienti da tali operazioni verranno o riutilizzate per effettuare rinterri o conferite a pubblica discarica autorizzata.

3. ***rimozione completa delle linee elettriche*** e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente al momento dello smantellamento;

4. ***ripristino dello stato dei luoghi***: verrà liberato il suolo dall'impianto e dalle apparecchiature accessorie, l'area verrà ripristinata, ricostituendo quindi la situazione *ante operam*.

2.16 Analisi delle alternative progettuali

L'analisi delle alternative, in generale, ha lo scopo di individuare le possibili soluzioni diverse da quella di progetto e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

Le alternative di progetto possono essere distinte per:

- alternative strategiche;
- alternative di localizzazione;
- alternative di processo o strutturali;
- alternative di compensazione o di mitigazione degli effetti negativi;

dove:

per *alternative strategiche* si intendono quelle prodotte da misure atte a prevenire la domanda, la "motivazione del fare", o da misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo;

le *alternative di localizzazione* possono essere definite in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli, ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

le *alternative di processo o strutturali* passano attraverso l'esame di differenti tecnologie, processi, materie prime da utilizzare nel progetto;

le *alternative di compensazione o di mitigazione* degli effetti negativi sono determinate dalla ricerca di contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi. Oltre a queste possibilità di diversa valutazione progettuale, esiste anche *l'alternativa "zero"* coincidente con la non realizzazione dell'opera.

Nel caso in esame tutte le possibili alternative sono state ampiamente valutate e vagliate nella fase decisionale antecedente alla progettazione; tale processo ha condotto alla soluzione che ha fornito il massimo rendimento con il minore impatto ambientale.

Le *alternative di localizzazione* sono state affrontate nella fase iniziale di ricerca dei suoli idonei dal punto di vista vincolistico, ambientale e clinometrico; sono state condotte diverse campagne di indagini che hanno consentito, dopo un lungo lavoro, di giungere ai siti prescelti.

Le *alternative strutturali* sono state valutate durante la redazione del progetto, la cui individuazione della soluzione finale è scaturita da un processo iterativo finalizzato ad ottenere il massimo della integrazione dell'impianto con il patrimonio morfologico e paesaggistico esistente. In particolare, la scelta delle caratteristiche dei moduli e delle opere annesse è frutto di un processo di affinamento che ha condotto alla scelta delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Per quanto riguarda invece le *alternative di compensazione e/o di mitigazione*, le cui misure a volte risultano indispensabili ai fini della riduzione delle potenziali interferenze sulle componenti ambientali a valori accettabili, sono state valutate e via via descritte nel capitolo dell'analisi degli impatti ambientali.

Infine, è stata considerata anche la *alternativa "zero"*; essa è stata valutata, però, non nell'ottica della non realizzazione dell'intervento in maniera asettica, ma nell'ottica di produzione della stessa quantità di energia per il soddisfacimento di un determinato fabbisogno che, in alternativa, verrebbe prodotto da altre fonti, tra cui quelle fossili.

Un confronto può essere fatto, ad esempio, in termini di consumo di materie prime (fonti energetiche non rinnovabili) e di emissioni nocive in atmosfera, tra l'energia prodotta da un impianto fotovoltaico e quella di una centrale a carbone con ipotesi di utilizzo di fonti non rinnovabili, a parità di potenza erogata.

Si possono, in maniera del tutto qualitativa, elencare i benefici relativi alla realizzazione di un impianto fotovoltaico rispetto ad una centrale a carbone:

- risparmio di combustibili fossili ed assenza di qualsiasi tipo di emissione inquinante: la produzione di energia elettrica da combustibili fossili non solo implica una spesa economica, ma comporta l'emissione di sostanze inquinanti e gas con effetto serra, tra cui, il più rilevante è l'anidride carbonica. Infatti, assumendo il valore specifico associato alla produzione di energia elettrica di 1000 g di CO_2 per ogni kWh prodotto con combustibili fossili, il generatore fotovoltaico in progetto, con potenza installata di circa 1 MWp, in relazione ai regimi di irraggiamento locali, evita con la sua produzione di energia elettrica pulita, l'emissione di circa 1 milione di g di CO_2 ogni anno;
- nessun inquinamento acustico;
- affidabilità dell'impianto grazie all'assenza di parti in movimento;
- costi di manutenzione minimi;
- soluzioni di progettazione del sistema compatibili con le esigenze di tutela architettonica o ambientale (es. impatto visivo);
- modularità del sistema: per aumentare la potenza dell'impianto è sufficiente aumentare il numero di moduli;
- dal punto di vista chimico non producono emissioni, residui o scorie: totale assenza di emissioni (COx, SOx, NOx);
- dal punto di vista termico le temperature massime in gioco raggiungono valori non superiori a 60°C ;
- dal punto di vista acustico: totale assenza di rumore;
- assenza di parti in movimento e, quindi, di vibrazioni: la fonte fotovoltaica è l'unica che non richiede organi in movimento, né circolazione di fluidi a temperature elevate o in pressione, e questo è un vantaggio tecnico determinante per la sicurezza dell'ambiente.

Dalle considerazioni su riportate, si desume come un impianto fotovoltaico produca notevoli benefici ambientali, evitando sia ragguardevoli quantità di consumo di materia prima rispetto ad un analogo impianto alimentato con una risorsa tradizionale, sia di emissioni nocive in atmosfera.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Nel presente capitolo vengono individuate e definite le diverse componenti ambientali nella condizione in cui si trovano (*ante operam)* ed in seguito alla realizzazione dell'intervento (*post operam*).

Gli elementi quali-quantitativi posti alla base della identificazione effettuata sono stati acquisiti con un approccio "*attivo*", derivante sia da specifiche indagini, concretizzatesi con lo svolgimento di diversi sopralluoghi, che da un approfondito studio della bibliografia esistente e della letteratura di settore.

Con riferimento ai fattori ambientali interessati dal progetto, sono stati in particolare approfonditi i seguenti aspetti:

- l'ambito territoriale, inteso come sito di area vasta, ed i sistemi ambientali interessati dal progetto (sia direttamente che indirettamente) entro cui è da presumere che possano manifestarsi effetti significativi sulla qualità degli stessi;
- i livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale interessata e gli eventuali fenomeni di degrado delle risorse in atto;
- i sistemi ambientali interessati, ponendo in evidenza le eventuali criticità degli equilibri esistenti;
- le aree, i componenti ed i fattori ambientali e le relazioni tra essi esistenti che in qualche maniera possano manifestare caratteri di criticità;
- gli usi plurimi previsti dalle risorse, la priorità degli usi delle medesime, e gli ulteriori usi potenziali coinvolti dalla realizzazione del progetto;
- i potenziali impatti e/o i benefici prodotti sulle singole componenti ambientali connessi alla realizzazione dell'intervento;
- gli interventi di mitigazione e/o compensazione, a valle della precedente analisi, ai fini di limitare gli inevitabili impatti a livelli accettabili e sostenibili.

In particolare, conformemente alle previsioni della vigente normativa, sono state dettagliatamente analizzate le seguenti componenti e i relativi fattori ambientali:

a) l'*ambiente fisico*: attraverso la caratterizzazione meteoclimatica e della qualità dell'aria;

b) l'*ambiente idrico*: ovvero le acque superficiali e sotterranee, considerate come componenti, come ambienti e come risorse;

c) il *suolo e il sottosuolo*: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili;

d) gli *ecosistemi naturali*: la flora e la fauna: come formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali;

e) il *paesaggio e patrimonio culturale*: esaminando gli aspetti morfologici e culturali del paesaggio, l'identità delle comunità umane e i relativi beni culturali;

f) la *salute pubblica*: considerata in rapporto al rumore, alle vibrazioni ed alle emissioni pulviscolari nell'ambiente sia naturale che umano.

Definite le singole componenti ambientali, per ognuna di esse sono stati individuati gli elementi fondamentali per la caratterizzazione, articolati secondo il seguente ordine:

- ***stato di fatto***: nel quale viene effettuata una descrizione della situazione della componente prima della realizzazione dell'intervento;
- ***impatti potenziali***: in cui vengono individuati i principali punti di attenzione per valutare la significatività degli impatti in ragione della probabilità che possano verificarsi;
- ***misure di mitigazione, compensazione e ripristino***: in cui vengono individuate e descritte le misure poste in atto per ridurre gli impatti o, laddove non è possibile intervenire in tal senso, degli interventi di compensazione di impatto.

Per quanto attiene l'analisi degli impatti, la L.R. n° 11/2001 e s.m.i. prevede che uno Studio di Impatto Ambientale contenga *"la descrizione e la valutazione degli impatti ambientali significativi positivi e negativi nelle fasi di attuazione, di gestione, di eventuale dismissione delle opere e degli interventi…"*.

Come detto, anche se il presente elaborato rientra tra quelli necessari alla procedura di verifica, l'impostazione è la stessa di un vero e proprio studio di impatto ambientale.

La valutazione degli impatti è stata, quindi, effettuata nelle tre distinte fasi, tecnicamente e temporalmente differenti tra loro, che caratterizzano l'intervento:

- **fase di cantiere**, corrispondente alla costruzione dell'impianto fino al suo collaudo;
- **fase di esercizio**, di durata media tra i 20 e i 25 anni, relativa alla produzione di energia elettrica da fonte solare;

- **fase di dismissione**, anch'essa dipendente dalle dimensioni dell'impianto, necessaria allo smontaggio dei pannelli fotovoltaici ed al ripristino dello stato iniziale dei luoghi.

Infine, una volta effettuata l'analisi degli impatti in fase di cantiere, sono state individuate le misure di mitigazione e/o compensazione in maniera da:

- inserire in maniera armonica l'impianto fotovoltaico nell'ambiente;
- minimizzare l'effetto dell'impatto visivo;
- minimizzare gli effetti sull'ambiente durante la fase di cantiere;
- "restaurare" sotto il profilo ambientale l'area del sito.

Nei paragrafi che seguono gli elementi sopra richiamati verranno analizzati nel dettaglio, anche con l'ausilio degli elaborati grafici allegati alla presente relazione.

3.1 Inquadramento generale dell'area vasta

L'impianto di progetto interessa un'area ricadente nel comprensorio comunale di Bari – Sezione di Loseto.

Confina a nord con il comune di Ceglie del Campo, ad est con il Comune di Valenzano, a sud con il Comune di Adelfia, a ovest con il Comune di Bitritto.

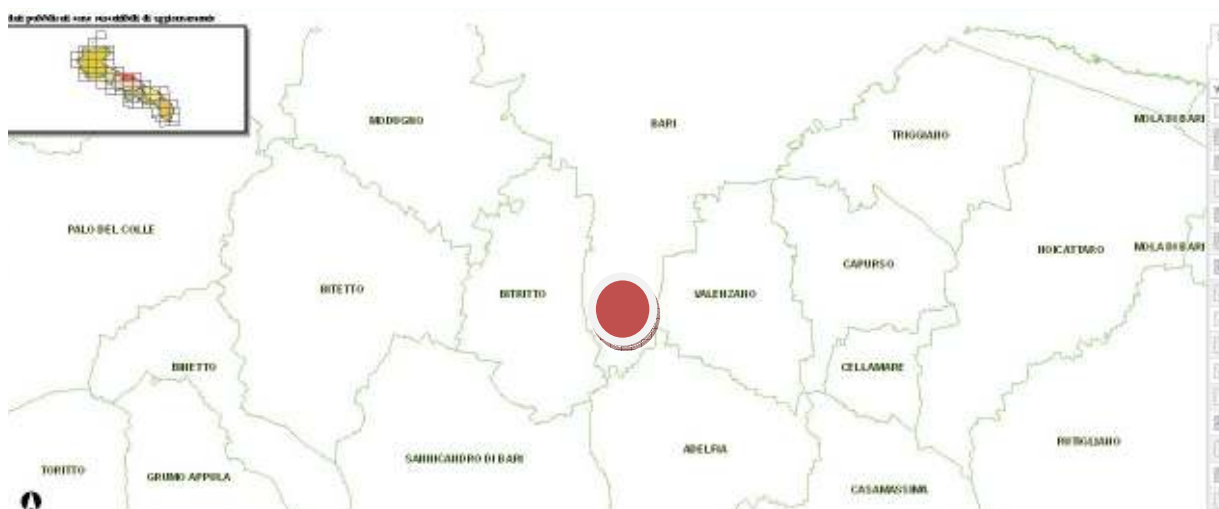



Fig. 3.1 : Inquadramento territoriale

Loseto è nata attorno al XII secolo (portava il nome "Lusitum" in epoca medievale); nel XVI secolo la Regina Bona Sforza di Polonia e duchessa di Bari donò al suo cortigiano Barone de Ruggero il feudo di Loseto, i cui discendenti mantennero fino all'abolizione della feudalità nel 1806. Il Comune di Loseto fu soppresso con Regio Decreto Legge n. 253 emanato in data 8 febbraio 1937 ed aggregato sotto forma di frazione al Comune di Bari.

Il 26 gennaio 1970 il Consiglio Comunale di Bari con delibera 489/70 approvò la suddivisione di Bari in 17 quartieri nella cui ripartizione fu inglobato in maniera distinta il quartiere Loseto. La deliberazione ivi menzionata fu emanata sulla scorta dell'articolo 155 del Regio Decreto Legge n° 148 del 4 febbraio 1915, ora abrogato e sostituito dal Testo Unico sugli Enti Locali, il quale affermava testualmente: *"I comuni superiori a 60.000 abitanti, anche quando non siano divisi in borgate o frazioni, possono deliberare di essere ripartiti in quartieri, nel qual caso compete al Sindaco la facoltà di delegare, le sue funzioni di ufficiale di governo, ai sensi degli articoli 152, 153 e 154, e di associarsi degli aggiunti presi fra gli eleggibili sempre con l'approvazione del Prefetto".*

Tale provvedimento inoltre fu approvato dal Prefetto della Provincia di Bari allora in carica, nonché dalla sezione provinciale di controllo della Regione Puglia con nota protocollare N. 17309/6 in data 26 aprile 1972 con cui congiuntamente allo stesso Prefetto, la Regione Puglia prendeva atto della deliberazione del Comune di Bari approvandola definitivamente e rendendola esecutiva. Il territorio del Comune di Bari, il 28 luglio 1979, fu suddiviso in nove circoscrizioni amministrative: il quartiere Loseto fu incluso nella IV circoscrizione la quale comprende altri quartieri baresi tra cui Ceglie del Campo e Carbonara. L’area di impianto è situata a circa 1700 m dall’abitato di Loseto, nella parte a sud est.

Si tratta di un territorio a spiccato carattere rurale, di notevole estensione, segnato dalla presenza dell’olivo e dalla costruzione a secco del paesaggio rurale con i tratti tipici del paesaggio aperto dell’Area Metropolitana; figura dominante dal punto di vista geo-morfologico è il solco carsico della lama Baronale.

L’area di impianto è caratterizzata dalla spiccata vocazione agricola. Il suolo interessato direttamente dalla installazione dei moduli fotovoltaici è attualmente destinato ad uliveto; dalle immagini seguenti si evince come si tratti, tuttavia, di colture versanti in situazioni mediocre e di scarso pregio naturalistico ed ambientale. Anche i suoli adiacenti, sono interessati dalla presenza di uliveti che non verranno minimamente disturbati dalla costruzione e dall’esercizio dell’impianto (cfr. foto seguente).

Fig. 3.2 : Area limitrofa al sito di interesse (fonte Google Earth)

3.1.1 Inquadramento dell'area di progetto

L'area di studio ricade nella zona compresa tra i comuni di Bitritto e Valenzano, all'altezza della area di Loseto, come riporta il foglio n. 177 della Carta geologica d'Italia.

Il sito è ubicato a quota 100 m.s.l.m. circa, e occupa parte di un rilievo calcareo morfologicamente poco acclive e sub pianeggiante.

L'impianto è ubicato nella zona Sud/Est del territorio comunale di Loseto, sulla strada strada comunale extraurbana SP70 Ceglie-Canneto

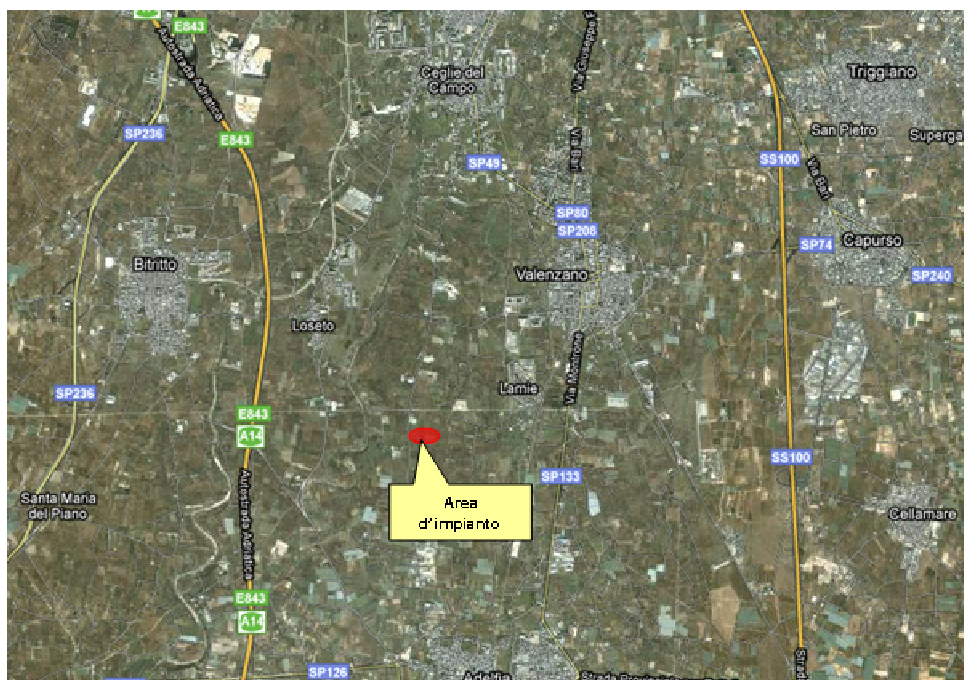



Fig. 3.3 : Inquadramento territoriale di area vasta su ortofoto

L'impianto è identificato nel N.C.T. al Foglio 5 e particelle 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 820 ed è completamente interessato da coltivazioni agricole, come si evince dalle immagini seguenti.

Fig. 3.4 : Vista sulla strada SP70 Ceglie-Canneto a nord dell'impianto

Fig. 3.5 : Vista dalla strada SP 70 Ceglie Canneto (fonte Google Earth)

3.2 Ambiente fisico

La caratterizzazione dell'ambiente fisico è stata effettuata attraverso vari approfondimenti relativamente agli aspetti climatici tipici dell'area vasta di interesse.

La definizione dell'assetto meteorologico, in cui si colloca una zona geografica, è necessaria a mettere in evidenza quei fattori che regolano e controllano la dinamica atmosferica. I fattori climatici, essenziali ai fini della comprensione della climatologia dell'area in cui è inserito il progetto e di cui di seguito si riportano le principali caratteristiche, sono rappresentati dalle temperature, dalle precipitazioni e dalla ventosità, che interagiscono fra loro influenzando le varie componenti ambientali di un ecosistema.

L'aspetto climatologico è importante, inoltre, al fine della valutazione di eventuali modifiche sulla qualità dell'aria dovute all'inserimento dell'opera in oggetto; l'inquinamento atmosferico è causato, infatti, da gas nocivi e da polveri immesse nell'aria che minacciano la salute dell'uomo e di altri esseri viventi, nonché l'integrità dell'ambiente.

L'aria, che rappresenta l'involucro gassoso che circonda la terra, determina alcune condizioni necessarie al mantenimento della vita, quali la fornitura dei gas necessari alla respirazione (o direttamente o attraverso scambi con gli ambienti idrici), il tamponamento verso valori estremi di temperatura, la protezione (attraverso uno strato di ozono) dalle radiazioni ultraviolette provenienti dall'esterno.

Ne consegue che il suo inquinamento può comportare effetti fortemente indesiderati sulla salute umana e sulla vita nella biosfera in generale.

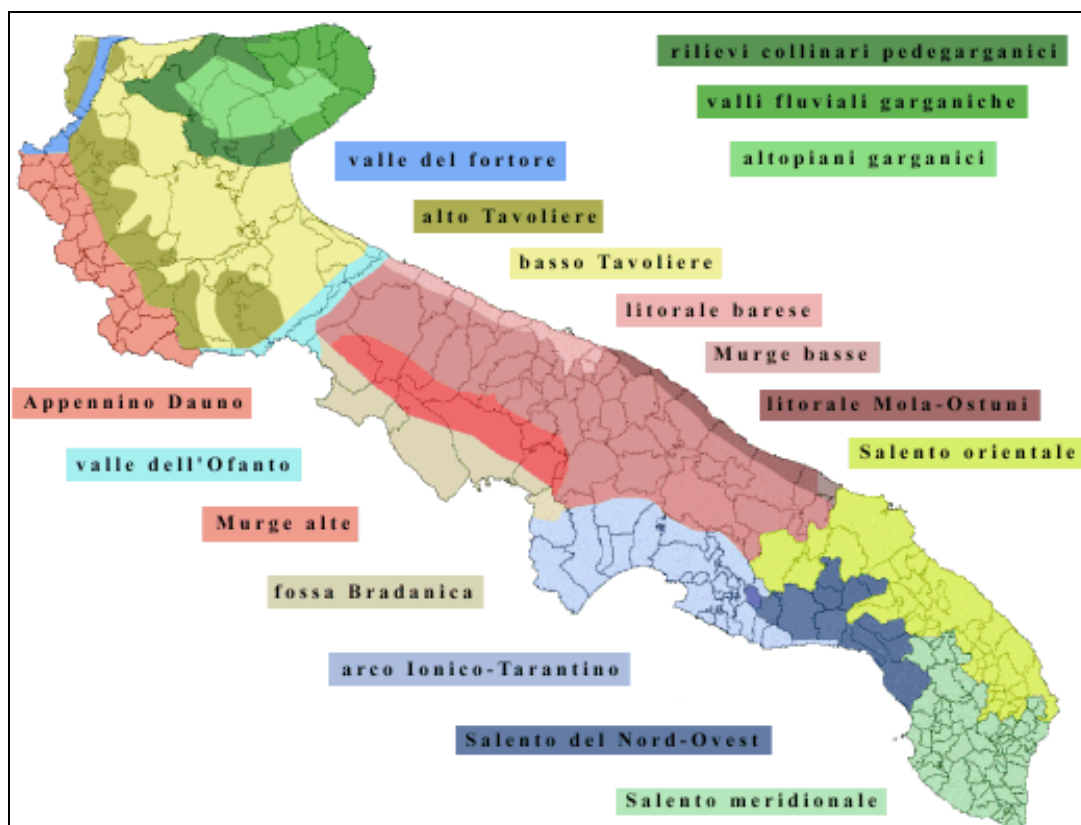



Fig. 3.6 : Aree caratteristiche della Regione Puglia

3.2.1 Stato di fatto

Il sito di interesse ricade nell'area climatica n. 4c (cfr. figura seguente); tutte le aree sono delimitate con riferimento ai valori medi, sia annui (misurati con l'indice DIC = Deficit Idrico Climatico) che mensili, dei parametri climatici più significativi (temperature minime e massime, piovosità, evapotraspirazione di riferimento).

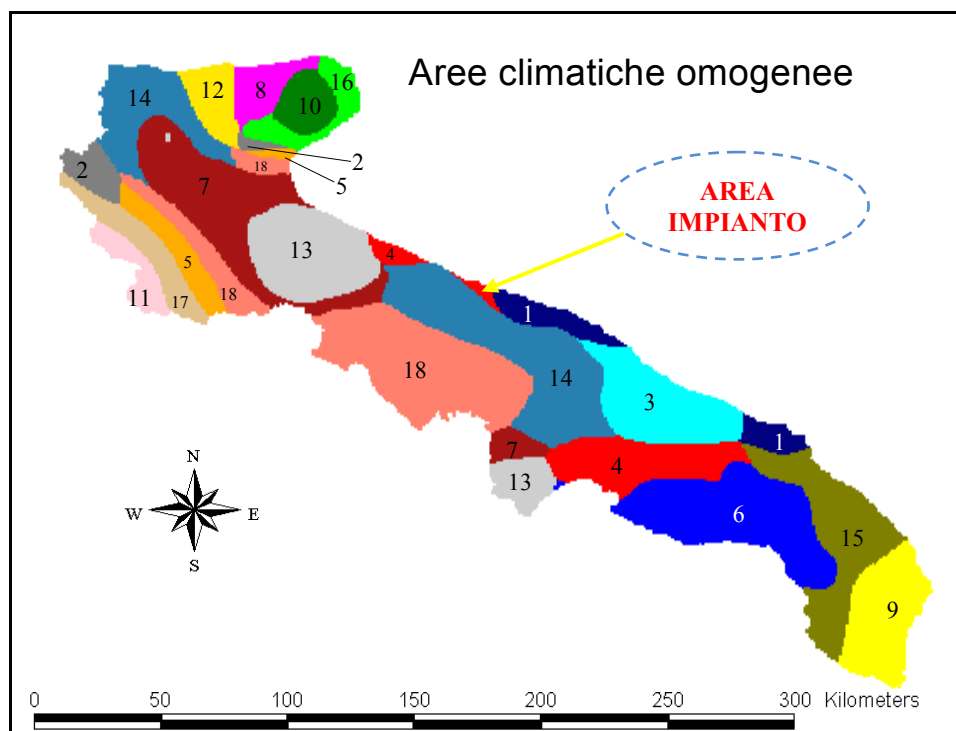



Fig. 3.7 : Aree climatiche omogenee

Essa è caratterizzata da un valore di DIC pari a 548 mm, da piovosità totale annua pari a 597 mm, da periodo siccitoso che va dall'inizio di maggio a fine agosto e da piovosità durante i periodi estivi non inferiore a 18 mm.

Le temperature medie invernali si attestano attorno ai 7 °C mentre quelle estive attorno ai 24 °C come indicato di seguito. Durante la stagione primaverile possono verificarsi gelate per effetto delle notevoli escursioni termiche (cfr. tabella seguente).

mese	**T. max**	**T. min**	**T. media**	**umidità media**
	(°C)	**(°C)**	**(°C)**	**(%)**
gennaio	10,5	4,2	7,3	78,4
febbraio	11,4	4,3	7,9	77,1
marzo	13,6	6,0	9,8	75,1
aprile	17,4	8,5	12,9	72,0
maggio	22,2	12,3	17,3	69,1
giugno	26,5	16,2	21,4	65,2
luglio	29,1	18,8	24,0	61,6
agosto	29,3	19,0	24,1	63,6
settembre	25,4	16,2	20,8	70,7
ottobre	20,2	12,4	16,3	77,3
novembre	15,7	8,6	12,2	79,3
dicembre	12,1	5,8	9,0	79,4
Media o somma	*19,5*	*11,0*	*15,3*	*72,4*

Fig. 3.8 : Temperature ed umidità

Nell'area oggetto di studio, le esposizioni principali si registrano in direzione O e N–O, quindi presenta un livello di umidità abbastanza sostenuto, a volte attenuato dai venti di maestrale.

Il tasso di umidità media dell'aria, infatti, oscilla intorno al 70% rilevato nell'arco di un anno.

La distribuzione delle **precipitazioni** medie annue dell'area in esame risente della situazione altimetrica:

mese	velocità del vento	velocità del vento	eliofania relativa	precipitazione
	(m/s) h 10m	(m/s) h 2m	(%)	(mm)
gennaio	4,5	3,37	0,35	61
febbraio	4,6	3,44	0,37	64
marzo	4,4	3,29	0,39	58
aprile	4,0	2,99	0,44	42
maggio	3,8	2,84	0,50	39
giugno	3,5	2,62	0,58	30
luglio	3,7	2,77	0,69	21
agosto	3,4	2,54	0,67	27
settembre	3,4	2,54	0,57	47
ottobre	3,7	2,77	0,47	68
novembre	4,3	3,22	0,38	74
dicembre	4,3	3,22	0,37	66
Media o somma	*4,0*	3,0	*0,5*	*597*

Fig. 3.9 : Velocità vento, eliofania relativa e precipitazioni

Nel territorio in esame, l'anno è generalmente caratterizzato mediamente da un totale di circa 500 - 600 mm di pioggia (somma delle precipitazioni medie mensili); l'inverno in genere è più rigido, con due massimi di precipitazioni (novembre e dicembre) e l'estate è secca, spesso priva di rovesci nel periodo di agosto. Si passa da 21 mm in luglio ai 74 mm a novembre.

In merito alla ventosità, l'area vasta di intervento fa registrare un valore medio pari a 6 m/s, ad una altezza di circa 50 m dal suolo. I **venti** sono abbastanza variabili, spesso spirano venti di libeccio da Ovest-Sud-Ovest, che portano aria umida e calda, o venti di maestrale provenienti da Nord-Est.

In particolare**, l'area di interesse ove è ubicato il sito,** è caratterizzata da un clima tipicamente mediterraneo con un periodo dell'anno secco ed uno piovoso: le precipitazioni sono modeste rispetto alla media nazionale e per di più concentrate in un ben determinato periodo dell'anno in cui possono verificarsi anche fenomeni estremamente intensi; le

temperature hanno un massimo estivo ed un minimo invernale con escursioni diurne abbastanza limitate.

L'area circostante il sito di impianto non è interessata da insediamenti antropici o da infrastrutture di carattere tecnologico che possano compromettere la qualità dell'aria; essa è adibita esclusivamente ad attività agricola.

Il sito in cui sarà ubicata la centrale, il cui posizionamento è evidenziato negli stralci planimetrici di progetto, è stata individuata in modo tale da rendere particolarmente

- sostenibile il disboscamento degli ulivi e/o di altre colture arboree in quanto è stata prevista idonea risistemazione delle piante di ulivo presenti, reimpiantate in opportune aree all'esterno dell'impianto, comunque appartenenti al medesimo proprietario, ed in maniera tale da costituire opere di mitigazione,
- nulla la modifica dei muretti a secco, in quanto inesistenti sul sito in esame, per una oculata salvaguardia dell'ambiente e/o del paesaggio agrario tipico della zona.

In considerazione del fatto che l'impianto fotovoltaico è assolutamente privo di emissioni aeriformi, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera che, anzi, considerando una scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni da altre fonti fossili a parità di energia pulita generata tramite questa fonte rinnovabile.

Allo stesso tempo, l'assenza di processi di combustione o processi che comunque implicano incrementi di temperatura e la mancanza totale di emissioni, dimostra che l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

3.2.2 Impatto potenziale sull'ambiente fisico

Fase di cantiere

Le attività di progetto che in fase di cantiere comportano potenziali impatti sulla qualità dell'aria sono costituite da:

- realizzazione degli scavi;
- realizzazione di opere civili (cabina elettrica);
- trasporto materiali e componenti di impianto;
- utilizzo mezzi meccanici di sollevamento;
- utilizzo mezzi meccanici leggeri.

Le cause della presumibile modifica del microclima sono quelle rivenienti da:

- aumento di temperatura provocato dai gas di scarico dei veicoli in transito atteso l'aumento del traffico veicolare che l'intervento in progetto comporta soprattutto in fase di esecuzione dei lavori (impatto indiretto). Aumento sentito maggiormente nei periodi di calma dei venti;
- danneggiamento della vegetazione posizionata a ridosso dei lati della viabilità di accesso alle aree di intervento a causa dei gas di scarico e delle polveri;
- immissione di polveri dovute al trasporto e movimentazione di materiali tramite gli automezzi di cantiere e l'uso dei macchinari;
- sottrazione della copertura vegetale in seguito all'adeguamento delle strade di collegamento, non asfaltate, per consentire il trasporto di mezzi eccezionali;
- sottrazione della copertura vegetale e/o delle coltivazioni esistenti per consentire la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori.

La produzione di inquinamento atmosferico, in particolari **polveri**, durante la fase di cantiere potrà essere provocata durante tutte le fasi di realizzazione dell'opera ed in particolare durante le fasi di scavo (delle fondazioni delle cabine e del letto di posa dei cavidotti), di realizzazione delle cabine elettriche e in seguito all'aumento del volume di traffico veicolare da e verso il cantiere.

La maggior parte delle polveri sarà prodotta a seguito di:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici causate da mezzi in movimento;
- trascinamento delle particelle di polvere dovute all'azione del vento, quando si accumula materiale incoerente;
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di mezzi meccanici pesanti;
- carico e scarico di mucchi di materiale incoerente su cumuli di stoccaggio provvisori con l'utilizzo di mezzi meccanici pesanti;
- trasporto involontario di traffico del fango attaccato alle ruote degli autocarri che, una volta seccato, può causare disturbi.

Il materiale di scavo verrà in parte utilizzato per i rinterri e livellamenti in fase di cantiere, e in parte, nel caso si renda necessario, adeguatamente smaltito. In particolare il terreno

vegetale proveniente dallo scortico del terreno agricolo sarà riutilizzato all'interno della zona di impianto o, potrà essere ceduto a consorzi agricoli per il riutilizzo.

La attività di cantiere, la cui durata complessiva è stimata in tre mesi e mezzo, produrrà un incremento di traffico veicolare; la fase più critica si concentrerà nel periodo di approvvigionamento dei pannelli fotovoltaici, anche se distribuiti sulla durata comporteranno carichi sostenibili, come verrà meglio discusso in seguito.

E' stata effettuata una valutazione dell'area d'influenza coinvolta, in fase di cantiere, direttamente dalle attività lavorative e per la presenza dei macchinari, dei materiali e degli operai, e quella compromessa indirettamente per la diffusione delle polveri e gas di scarico.

Per quanto riguarda l'interferenza diretta dovuta alla presenza dei macchinari e dei mezzi, l'area interessata sarà quella, a destinazione agricola, in cui sorgerà l'impianto, esteso complessivamente su 18 300 m^2.

Le caratteristiche delle emissioni sono essenzialmente legate a diffusioni di polveri per le attività connesse alle lavorazioni all'aperto e dei gas di scarico dei mezzi di lavoro.

Nel seguito è stata effettuata una **simulazione sulla diffusione delle polveri nell'area di cantiere**, utilizzando la legge di Stokes.

Il processo di sedimentazione delle micro-particelle solide è legato alle seguenti caratteristiche:

- caratteristiche delle particelle (densità e diametro);
- caratteristiche del fluido nel quale sono immerse (densità e viscosità);
- caratteristiche del vento (direzione e intensità).

I granuli del fino sono dovuti al sollevamento di polveri per il movimento di mezzi su strade sterrate e per gli scavi e riporti di terreno; si ipotizza, per esse, un range di valori di densità compreso tra 1,5 e 2,5 gr/cm^3.

La densità dell'aria è fortemente influenzata dalla temperatura e dalla pressione atmosferica; nella procedura di calcolo si è assunto il valore di 1,3 Kg/m^3 corrispondente alla densità dell'aria secca alla temperatura di 20°C e alla pressione di 100 KPa. La viscosità dinamica dell'aria è stata assunta pari a 1,81x10^(-5) m^2 Pa x sec.

Riassumendo:

- diametro delle polveri (frazione fina) 0,0075 cm.
- densità delle polveri 1,5 - 2,5 gr/cm^3

- densità dell'aria 0,0013 gr/cm^3
- viscosità dell'aria 1,81x10^(-5) Pa x sec = 1,81 x 10^(-4) gr/cm x sec^2

L'applicazione della legge di Stokes consente di determinare la velocità verticale applicata alla particella. Tale componente, sommata vettorialmente alla velocità orizzontale prodotta dal vento, determinerà la traiettoria e quindi la distanza coperta dalla particella prima di toccare il suolo.

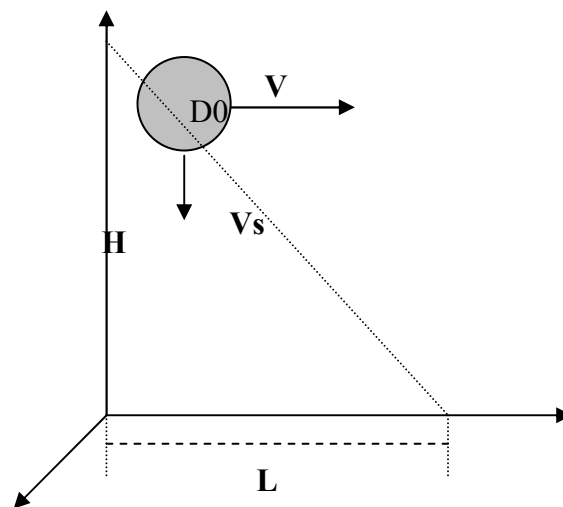



Fig. 3.10 : Schema di caduta della particella solida

Velocità di sedimentazione: 0.25 m/s - 0.42 m/s (due ipotesi di densità della particella)

Velocità orizzontale = velocità del vento: 4 m/s

Angolo di caduta : 86.4 – 84°

La frazione più fina delle polveri prodotte dalle lavorazioni coprirà una distanza data dalla relazione: L = H x tan(α). Pertanto, nell'ipotesi sfavorevole di una quota iniziale di 7 metri dal suolo (sollevamento del braccio della gru), il punto di caduta si troverà a circa 110 metri di distanza lungo l'asse della direzione del vento (densità della particella pari a 1,5 gr/cm^3), oppure a circa 66 metri di distanza (densità della particella pari a 2,5 gr/cm^3).

Quindi si può considerare come area influente, per la diffusione delle sole polveri e particelle sottili all'esterno dell'area di lavoro, una **fascia di 110 m** lungo il perimetro dell'area del cantiere, come si può evincere dalle figure seguente.

Fig. 3.11 : Fascia di influenza delle particelle sottili relativamente alla fase di cantiere

Come si può notare dalla immagine precedente, l'area di influenza delle polveri insiste esclusivamente sul suolo agricolo, senza interessare punti sensibili come agglomerati antropici e/o masserie.

L'unica costruzione coinvolta direttamente nell'area di cantiere è una edificio industriale nella zona ad est dell'area interessata , con utilizzo occosionale.

Per quanto riguarda, quindi, l'impatto sulla risorsa aria, questo è da ritenersi sostanzialmente di entità <u>lieve e di breve durata</u> perché relativo solo alle fasi di cantiere (ante e post).

Fase di esercizio

In questa fase sicuramente l'impianto fotovoltaico, che risulta essere privo di emissioni aeriformi, non andrà a interferire con la componente aria. Infatti, come già espresso, l'assenza di processi di combustione, e dei relativi incrementi di temperatura, determina la totale mancanza di emissioni aeriformi, pertanto l'inserimento e il funzionamento di un impianto fotovoltaico non influisce in alcun modo sul comparto atmosferico e sulle variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

L'impatto sull'aria, di conseguenza, può considerarsi nullo.

La produzione di energia mediante l'utilizzo della sola risorsa naturale rinnovabile quale l'energia solare può considerarsi, invece, un impatto positivo di rilevante entità e di lunga durata, se visto come assenza di immissione di sostanze inquinanti nell'atmosfera altrimenti prodotte da impianti di produzione di energia elettrica da fonti tradizionali di pari potenza.

L'energia da tecnologia fotovoltaica è pulita, non inquina l'atmosfera ed è riconosciuta come una delle soluzioni al problema dei cambiamenti climatici.

Fase di dismissione

Come per la fase di cantiere, anche durante la dismissione dell'impianto le operazioni sono da considerarsi del tutto simili a quelle della realizzazione, per cui per la componente "atmosfera" il disturbo principale sarà provocato parimenti dall'innalzamento di polveri nell'aria. Conseguentemente, anche in questa fase, l'impatto prodotto può considerarsi di entità lieve e di breve durata.

3.2.3 Misure di mitigazione

Di grande importanza risulta la fase di mitigazione degli impatti provocati sulla componente aria, anche se temporaneamente, durante i lavori, vista l'interdipendenza di tale componente con tutte le altre, compresa la vegetazione, il suolo, ecc.

Per tale motivo, al fine di minimizzare il più possibile gli impatti, si opererà in maniera tale da:

- limitare al massimo la rimozione del manto vegetale esistente;
- adottare un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro prestando attenzione a ridurre l'inquinamento di tipo pulviscolare;

- utilizzare cave/discariche presenti nel territorio limitrofo, al fine di ridurre il traffico veicolare;
- bagnare le piste per mezzo degli idranti per limitare il propagarsi delle polveri nell'aria nella fase di cantiere;
- utilizzare macchinari omologati e rispondenti alle normative vigenti;
- ricoprire con teli eventuali cumuli di terra depositati ed utilizzare autocarri dotati di cassoni chiusi o comunque muniti di teloni di protezione onde evitare la dispersione di pulviscolo nell'atmosfera;
- ripristinare tempestivamente il manto vegetale a lavori ultimati;
- utilizzare barriere antipolvere lungo il lato prospiciente lo stabilimento presente lungo la SP70.

Tutti gli accorgimenti suddetti, verranno attuati anche per la fase di dismissione.

3.3 Ambiente idrico

In Puglia i corsi d'acqua di un certo rilievo, essenzialmente a carattere torrentizio, hanno origine per lo più nella zona nord-occidentale, ai confini con il Molise e la Campania, laddove l'orografia risulta essere più accentuata (Sub-Appennino Dauno); si sviluppano prevalentemente nel Tavoliere, sfociando poi, ove le condizioni geo-climatiche lo consentono, nel mare Adriatico.

Si riporta a seguire un elenco di quelli più significativi:

- Il Fortore nel territorio dauno alimenta, al confine con il Molise, il Lago (artificiale) di Occhito, per poi scendere a valle e sfociare nell'Adriatico;
- il Candelaro, il Cervaro e il Carapelle sfociano nell'Adriatico, e precisamente nel Golfo di Manfredonia, hanno regime torrentizio e il loro letto, specie nella stagione calda, è sovente asciutto. Nel corso dei secoli, con la realizzazione delle grandi opere di bonifica che hanno interessato il Tavoliere, questi torrenti hanno subito deviazioni e inalveamenti;
- a sud l'Ofanto separa la Capitanata dalla terra di Bari. Nell'agro di Cerignola, invasando le acque della omonima marana, si è dato vita al lago artificiale di Capacciotti, che alimenta il comprensorio irriguo della sinistra Ofanto.

Di una certa importanza è l'idrografia sotterranea. Buona parte del territorio è attraversato dalla "falda freatica", che raccoglie l'acqua piovana che filtra dal suolo. L'acqua penetra nel sottosuolo anche da orifizi della roccia, attraverso piccoli o grandi anfratti, che danno origine a veri e propri fiumi sotterranei che hanno scavato nel corso dei millenni un suggestivo intrico di rocce e di caverne, fenomeni presenti laddove il terreno ha origine carsica.

3.3.1 Stato di fatto

In un quadro generale, il territorio di Loseto è inciso da una rete idrografica poco ordinata, ma abbastanza approfondita nel substrato roccioso. Tali incisioni superficiali, sono solchi erosivi indicati con il termine di Lame (o Canali) ed hanno origine tettono – carsica; è interessato da due principali corsi d'acqua principali (cfr. figura seguente): Lama Picone e lama Lamberti.

Nello specifico, la lama più vicina al parco fotovoltaico è Lama Picone che, posta ad ovest dell'impianto, è inclusa nell'elenco dell'idrologia superficiale allegato alle NTA del PUTT/P

(n. 596) ed è dotata, altresì, di affluenti o corsi d'acqua, in genere, che interessano l'area oggetto di studio. Nel tratto limitrofo alla zona in esame prende il nome di Lama Baronale.

In particolare, il tratto prossimo all'area di interesse fa parte del "torrente Baronale" situato tra i territori di Loseto, Ceglie del Campo e Carbonara. Il bacino imbrifero tributario di competenza si estende per circa 43 km^2 (rappresenta un sottobacino di quello complessivo relativo alla lama "Picone" che si estende per 292 km^2) interessando i comuni di Acquaviva delle Fonti, Sannicandro di Bari, Adelfia, Bitritto e Bari.

La lama Baronale, passante da Adelfia, Loseto, Valenzano, Ceglie del Campo e Carbonara, confluisce, con un secondo torrente denominato "Badessa" (che da Cassano delle Murge, passa da Sannicandro scende tra Loseto e Bitritto ed arriva Ceglie del Campo), in un unico letto torrentizio che è appunto lama Picone che sfocia a mare (nella zona detta di Marisabella).

La lama Picone, rappresenta una delle nove lame che si contano sul territorio di pertinenza del Comune di Bari, che convogliavano verso la città, durante le grandi precipitazioni di pioggia ("mene"), grossi quantitativi d'acqua ai quali si aggiungevano i materiali disgregati delle Murge rendendo il trasporto solido degli alvei consistente.

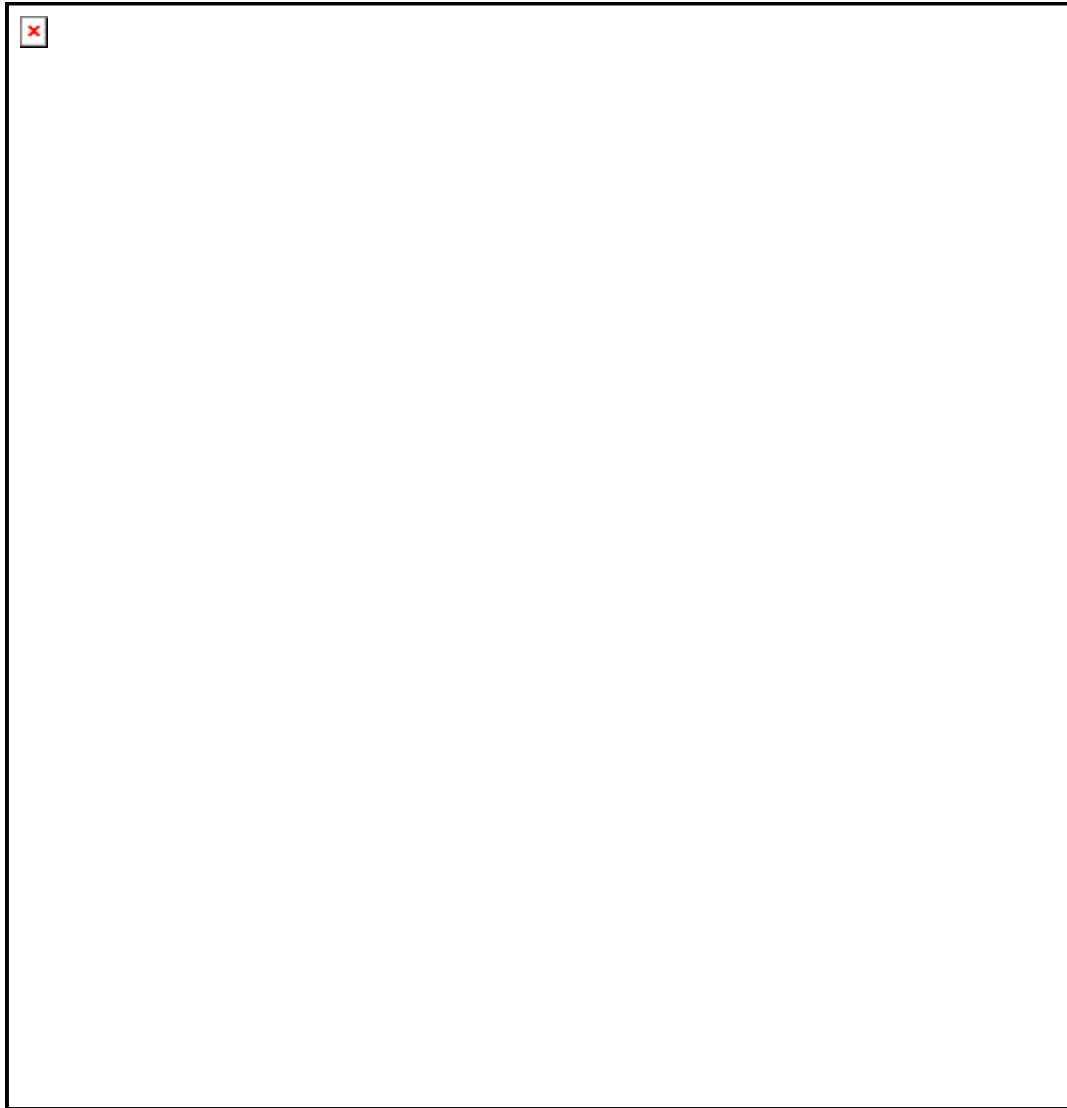



Fig. 3.12 : Bacini idrografici dei torrenti Lamasinata, Picone, Montone e Valenzano e schema delle sistemazioni idrauliche realizzate

Fig. 3.13 : Idrologia superficiale su ortofoto

Per molti secoli infatti, la città di Bari è stata una città soggetta a rischio idraulico. Tra i dati storici si registrano svariati eventi di piena riguardanti i torrenti che scendono dalla Murgia verso il mare (si contano danni ed allagamenti nel febbraio 1683, settembre 1827, agosto 1833, agosto 1881 (Alfieri, 1927)). Nel secolo scorso si sono verificate piene disastrose del torrente Picone nel marzo 1905, settembre 1915, novembre 1926, con danni e vittime. La circostanza che rese più gravi gli effetti di tali eventi fu che nel frattempo la città, a causa dell'espansione edilizia, era divenuta più vulnerabile rispetto al passato.

Per far fronte a tali eventi dannosi furono presi una serie di provvedimenti (su proposta del Ministero per i Lavori Pubblici, fu emanato il R.D. 8/12/1927, che classificava di terza categoria onde consentirne la sistemazione i corsi d'acqua che attraversavano la città di Bari) tra i quali, oltre agli interventi di allargamento dei "canaloni" per far defluire una portata maggiore, furono effettuati:

- ricostruzione della traversa del Picone a Carbonara (tale opera, distrutta con l'evento del 1926, serviva per immettere le acque in un canale di deviazione e farle defluire nel torrente Lamasinata, avente percorso subparallelo al Picone stesso);
- esecuzione di interventi di sistemazione idraulico-forestale nel bacino del Badessa, in sinistra del torrente Picone.

Tra varie difficoltà, tali interventi sono stati eseguiti effettivamente nel corso degli anni tanto che, ad oggi, risultano rimboschite le seguenti superfici, con riferimento ai bacini dei torrenti Picone e Lamasinata:

Torrente	Comune	Località	Superficie rimboschita (ha)
Picone	Cassano	Mercadante	827
	Altamura	Mercadante	211
	Altamura	Chinunno	94
	Altamura	Visceglie	102
	Altamura	Gravattale	25
	Grumo	Montecucco	195
		totale	**1499**
Lamasinata	Bitonto	Murgia della città	248
	Toritto	La Sentinella	50
		totale	**298**

Risultano inoltre realizzate cinque traverse, poste ad una distanza variabile tra 150 e 250 m, delle quali quella più a monte dista circa 50 m dalla confluenza del Badessa col Baronale.

Le briglie, i cui lavori di costruzione terminarono nel 1932, sono state tutte realizzate in muratura di pietrame e malta cementizia.

Questi interventi rappresentano un esempio riuscito di sistemazione integrata idraulica e idraulico-forestale, realizzata seguendo uno schema classico che assegna alle opere meccaniche il ruolo primario di fissazione del suolo, rendendo possibile il rimboschimento a difesa delle sistemazioni idrauliche principali.

Infatti i rimboschimenti eseguiti, con l'ausilio di piccole opere idrauliche in quantità modesta, hanno contenuto al massimo il prelievo di materiale dalle pendici, riducendo il trasporto solido e salvaguardando la funzionalità idraulica delle nuove inalveazioni.

A conferma della efficacia delle opere eseguite, esiste il confronto tra l'evento idrologico del 1926, che causò il più grave disastro del secolo scorso, e quello del 1957 che, nonostane di entità paragonabile al precedente, non produsse danni.

Inoltre, ad ulteriore conferma della efficacia delle opere idraulico-forestali eseguite, i cosiddetti "canaloni", che risultano coltivati, trasformati in discariche abusive, occupati da costruzioni abusive e dai rilevati delle strade di accesso, non risultano mai entrati in esercizio dall'epoca della costruzione.

È tuttavia da osservare che la funzionalità degli alvei artificiali (i canaloni) deve essere mantenuta integra, in quanto essi possono essere chiamati a svolgere in pieno la loro funzione nel caso che i rimboschimenti, a causa della loro vulnerabilità (incendi, infestioni, infezioni) per qualche tempo vengano meno al loro ufficio *("Il ruolo primario delle sistemazioni idraulico-forestali nella difesa di Bari dalle inondazioni" di S. Puglisi – E. Arciuli – F. Milillo*).

Nelle elaborazioni cartografiche del SIT Puglia i corsi d'acqua soggetti a tutela sono individuati mediante perimetrazione come si evince dalla precedente immagine.

Le NTA del PUTT all'art. 3.08 c.2 riportano le "individuazioni" dei corsi d'acqua, *che vengono distinti in due classi in rapporto alla loro appartenenza a territori montani (rientranti cioè nel territorio di una Comunità Montana) o meno, ed in due classi in rapporto alla pendenza del territorio attraversato:*

classe 1.1 : territorio montano con pendenza superiore al 30%;

classe 1.2 : territorio montano con pendenza inferiore al 30%;

classe 2.1 : territorio non montano con pendenza superiore al 30%;

classe 2.2 : territorio non montano con pendenza inferiore al 30%.

L'appartenenza delle aste dei corsi d'acqua alle classi sopra indicate viene definita in sede di formazione dei Sottopiani e degli strumenti urbanistici generali; in loro assenza si assume per tutte l'appartenenza alla classe 2.2 .

Nel posizionamento planimetrico del presente progetto si è considerata, a vantaggio di sicurezza, la classe 2.2 che assume una fascia della profondità di metri 150. (rif. Art. 3.08 - c.3.2).

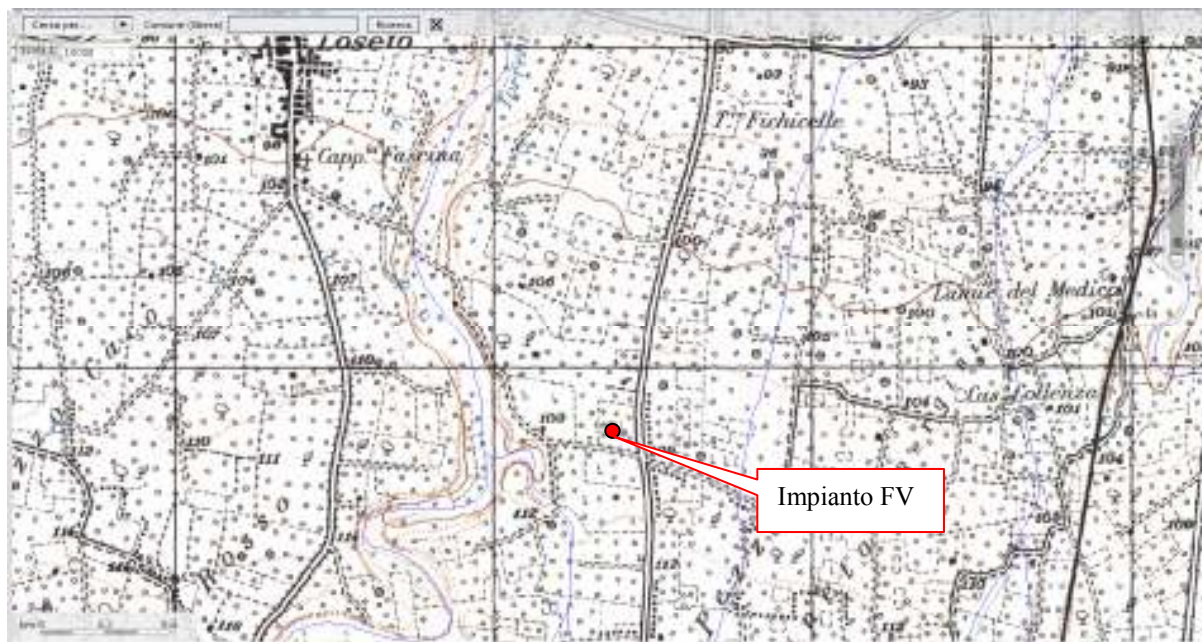



Fig. 3.14 : Idrologia superficiale su IGM

La distanza del sito di intervento, quindi del parco fotovoltaico, dalla confluenza dei corso d'acqua presenti nelle immediate vicinanze, **rispetta così la distanza minima dei 150** (cfr. immagine seguente) nei confronti del reticolo idrografico così come definito nelle NTA del PUTT/P.

Anche dalla carta idrogeomorfologica, di seguito riportata e in cui sono esplicitate le distanze dal reticolo idrografico, si evince che non vi sono interferenze dell'impianto con il normale deflusso delle acque meteoriche.

A fronte di tale distanza non è stato necessario effettuare uno studio idrologico per valutare il rischio idraulico e volta a definire le principali caratteristiche morfologiche dei bacini idrografici presenti nell'area di studio.

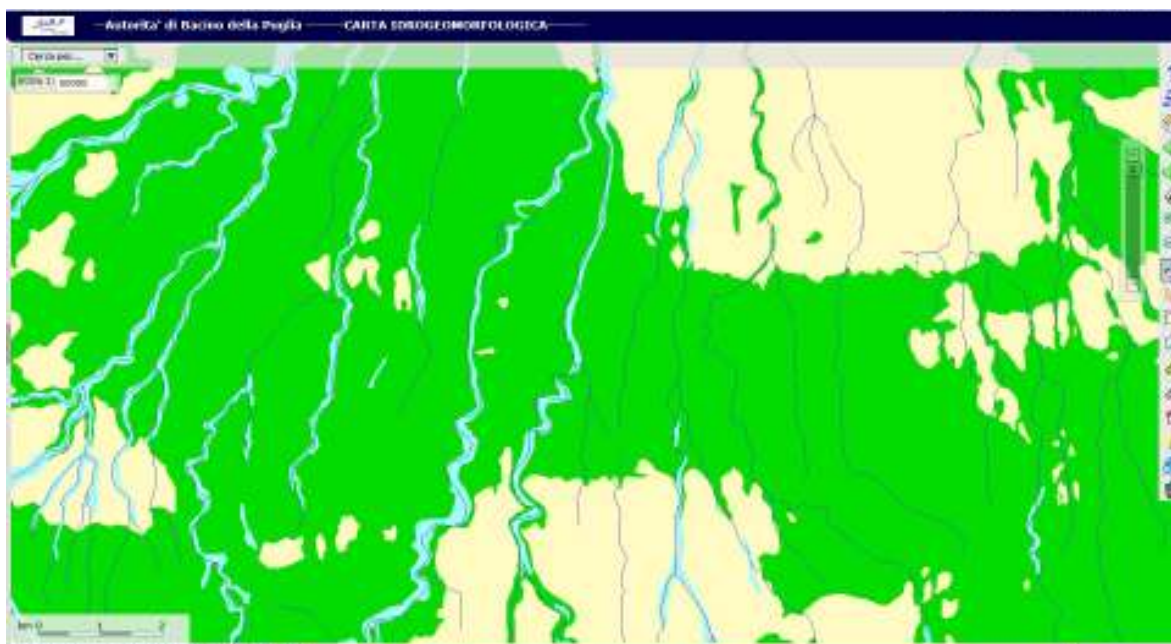



Fig. 3.15 : **Carta idrogeomorfologica redatta dall'AdB**

Fig. 3.16 : **Carta idrogeomorfologica redatta dall'AdB su ortofoto**

Di una certa importanza è **l'idrografia sotterranea**; infatti buona parte del territorio è attraversato dalla "falda freatica" che raccoglie l'acqua piovana che filtra dal suolo.

La tipologia di un impianto fotovoltaico non presenta generalmente alcuna incidenza nei confronti delle falde superficiali e/o sotterranee per le caratteristiche delle opere di cui si compone.

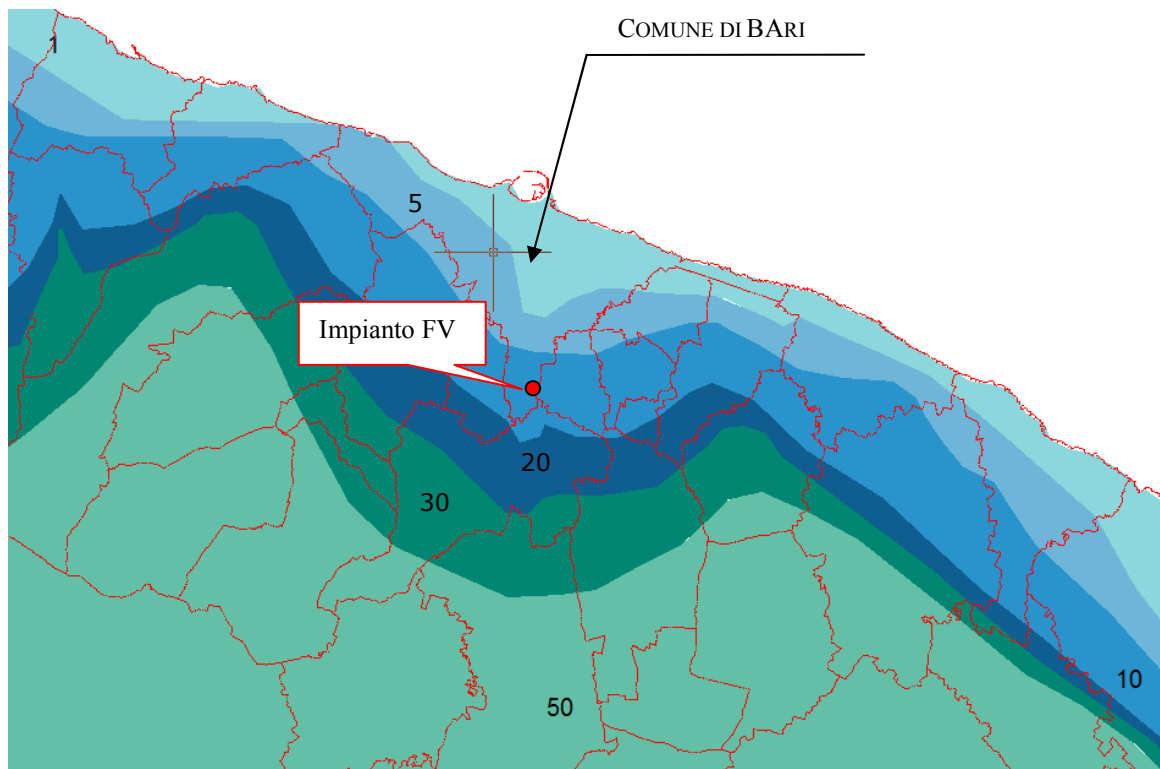



Fig. 3.17 : Carta delle isofreatiche nell'area vasta

Ad ogni modo, come si evince dalla figura precedente, la quota della falda nella zona interessata dal parco fotovoltaico è pari a circa 10 m s.l.m., con uno spessore medio dello strato anidro, quindi, di circa 130 m rispetto al piano campagna.

Si ritiene, pertanto, di poter considerare nulla l'interferenza delle strutture di acciaio infisse con battipalo e delle fondazioni delle cabine con l'idrologia sotterranea.

3.3.2 Impatto potenziale sulla componente idrica

Fase di cantiere

Durante le fasi di cantiere, a seguito degli scavi e delle lavorazioni connesse all'installazione della centrale fotovoltaica, si potrebbe avere potenzialmente:

- interferenza con l'idrologia superficiale;
- modifica dell'attuale regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali, con innesco di processi erosivi;

- trasferimento del particolato solido presente in atmosfera all'elemento idrico, inquinamento da oli e/o idrocarburi e/o da cemento.

Per quanto riguarda i primi due aspetti, l'impianto fotovoltaico, inteso nella sua completezza, non apporterà alcuna modifica al sistema idrologico della zona, poiché non vi è alcuna interferenza diretta e indiretta con essi.

Il potenziale impatto nei confronti dello scorrimento idrico superficiale che potrebbe aversi durante le operazioni di scavo delle fondazioni, è scongiurato mediante il posizionamento dei pannelli e delle opere accessorie ad opportuna distanza dagli impluvi e al di fuori di aree potenzialmente soggette ad esondazioni.

Inoltre, per quanto riguarda nello specifico l'impatto sulla risorsa idrica sotterranea, la esigua profondità di scavo raggiunta per le fondazioni e per il cavidotto (pochi metri di profondità), rispetto alla quota del pelo libero della falda profonda, garantisce abbondantemente la tutela della risorsa idrica sotterranea.

In conclusione, va sottolineato che l'impianto in esame non produrrà alcune alterazione a carico della rete idrica superficiale, né dal punto di vista idraulico, né tantomeno da quello della qualità delle acque.

L'impatto può considerarsi poco probabile, lieve e di durata breve.

Fase di esercizio

I possibili impatti in fase di esercizio possono essere legati a fenomeni di erosione riveniente dalla modificazione del regime di scorrimento delle acque meteoriche superficiali.

Come detto in precedenza, non essendoci alcuna interferenza con corsi d'acqua tale impatto è inesistente.

Inoltre, l'assetto subpianeggiante del sito è tale da scongiurare qualsiasi fenomeno di erosione superficiale e/o dilavamento.

Inoltre, come detto in precedenza, l'ubicazione della centrale è stata prevista a distanza di sicurezza dai corsi d'acqua e dalle aree inondabili in modo da non interferire con gli scorrimenti idrici superficiali.

Infine, l'intervento non prevede la realizzazione di pozzi di emungimento per la captazione di acque sotterranee, pertanto non si prevedono effetti in termini di utilizzo delle risorse idriche. Per il lavaggio periodico dei pannelli è previsto l'utilizzo di autobotte munita di

pompa di spinta e lancia idrica manuale, pertanto non è previsto un approvvigionamento in loco. Il consumo di acqua di lavaggio è stimato in circa 500 m^3/anno.

Tale acqua verrà utilizzata esclusivamente per il lavaggio della superficie radiante dei pannelli dalla patina di polvere che si formerà nel tempo, allo scopo di ripristinarne la resa produttiva. L'acqua di residuo del lavaggio, che sarà del tutto paragonabile a quella meteorica caduta sui pannelli quindi priva di qualsiasi tipo di inquinante, in parte verrà assorbita dal terreno ed in parte scorrerà verso i canali naturali esistenti, senza produrre alcun tipo di interferenza.

Pertanto l'impatto può considerarsi lieve anche se di durata lunga.

Fase di dismissione

L'entità dell'impatto può considerarsi equivalente a quello della fase di installazione in quanto la dismissione consisterà nello smontaggio delle stringhe di pannelli fotovoltaici e comporterà la demolizione della cabina elettrica di consegna, compresa la recinzione del sito. L'intervento, pertanto, avrà un impatto lieve e non comporterà interferenze aggiuntive rispetto alle condizioni di equilibrio che nel frattempo (cioè nei 20-25 anni di esercizio) si saranno create.

Misure di mitigazione

Data la natura subpianeggiante del sito, non sussistono condizioni di alterazione causate dalla scorrimento delle acque meteoriche provenienti da aree poste a monte. Le acque di scorrimento sull'area di impianto saranno, pertanto, solamente quelle di pioggia cadute direttamente sul terreno. Per queste ultime non si rende necessaria alcuna opera di protezione di stabilità superficiale.

3.4 Suolo e sottosuolo

Sotto il profilo orografico, la Puglia è distinta in cinque zone: Gargano, sub-Appennino Dauno, Tavoliere, Murgia e Salento.

Il rilievo delle Murge caratterizza l'area centrale del territorio regionale ed interessa gran parte della provincia di Bari e parte del territorio provinciale tarantino e brindisino.

Costituisce un altopiano di natura calcarea, variamente inciso da lame e gravine. La roccia calcarea, spesso affiorante, comporta una sensibile riduzione della superficie coltivata, benché il processo di antropizzazione abbia aumentato fortemente la superficie coltivabile, per rottura meccanica del friabile substrato roccioso.

Sull'Adriatico si sviluppa, lungo la linea di costa, un'area pianeggiante denominata "Litorale barese", mentre sul versante ionico si estende la piana indicata comunemente come "Arco Ionico Tarantino".

La maggior parte del territorio del Comune di Bari è interessato dalla presenza di due differenti substrati geologici, i cosiddetti tufi e il calcare.

Per quanto riguarda invece la morfologia del territorio della provincia barese, una delle forme maggiormente legate al fenomeno rupestre è quella delle lame già descritta precedentemente, che costituiscono in genere dei micro-ambienti molto favorevoli all'antropizzazione, per la presenza di acqua, di terreni particolarmente fertili, di un microclima temperato e perché costituiscono vie di comunicazione naturali.

Per di più la morfologia delle lame offre all'uomo fianchi subverticali nella parete di tufo in cui risulta più semplice iniziare lo scavo degli ambienti rupestri.

Da nord - ovest a sud - est si incontrano le seguenti lame: Balice, Lamasinata, Villa Lamberti, Picone, Fitta, Valenzano, S.Marco, S.Giorgio e Giotta.

In riferimento ai caratteri geolitologici, l’unità geografica in esame, è caratterizzata da rocce carbonatiche del Mesozoico, calcari detritici sedimentatisi in ambiente di piattaforma costituenti il Gruppo dei Calcari delle Murge, che spesso presentano ai bordi depositi clastici in trasgressione del Quaternario.

Dal punto di vista geologico l’intera area presenta:

Il **Calcare di Bari**, ha uno spessore in affioramento di circa 2000 m, presenta una serie di calcareniti compatte e stratificate, con grana fine e nella parte più alta della successione sono spesso lastriformi (calcari a “chianca”).

Il **calcare di Altamura**, presenta in affioramento una maggiore frequenza di livelli macro-organogeni e biostromali per la presenza di tracce di emersione e di depositi salmastri. Dolomie calcaree sono presenti in tutte le unità stratigrafiche.

Sono ricorrenti, inoltre, depositi trasgressivi quaternari il cui spessore supera i 10 -15 m costituiti da calcareniti **(Tufi delle Murge)** o da argille, sabbie, di copertura al basamento mesozoico, spesso formatisi durante l'espansione di mari epicontinentali.

3.4.1 Stato di fatto

L'area di studio ricade nella zona compresa tra i comuni di Bitritto e Valenzano, all'altezza della area di Loseto, come riporta il foglio n. 177 della Carta geologica d'Italia.

Il sito è ubicato a quota 100 m.s.l.m. circa, e occupa parte di un rilievo calcareo morfologicamente poco acclive e sub pianeggiante.

In generale, la parte di territorio costituente l'immediato retroterra barese corrisponde alle frazioni più ribassate del versante del rilievo murgiano e presenta il tipico aspetto del tavolato lievemente degradante verso la costa, delimitato da una serie di vasti ripiani che degradano verso il mare con scarpate alte poche decine di metri che rappresentano il più rilevante carattere morfologico dell'area.

Quindi, sono presenti: i "Tufi delle Murge" che fanno parte del complesso calcareo detritico trasgressivo del quaternario, riportati con sigla "Q^{c}_{ca}" nella Carta Geologica d'Italia; il "Calcare di Bari" che è costituito da calcari micritici, riportato con sigla "Camp C_{74}" nella Carta Geologica d'Italia; e i "Depositi Alluvionali a_f".

Fig. 3.18 : **Carta geologica**

Sotto l'aspetto geolitologico, rispetto all'andamento e alla natura del substrato calcareo che caratterizza l'area in esame, non emergono rilevanti problematiche ostative alla realizzazione del progetto in esame.

Nell'area oggetto di studio, infatti, non sussistono: rischi naturali geoambientali, quali quelli sismici o vulcanici; rischi legati alla stabilità dell'opera in relazione alla morfologia e struttura dei terreni.

La valutazione dei "rischi possibili" non riguarda neanche il caso di inquinamento dei suoli, attraverso potenziali sversamenti di materiali pericolosi, contaminanti, e/o immissione di reflui nelle acque di falda.

Caratteri geomorfologici e uso del suolo

L'area di interesse per il parco fotovoltaico è compresa nell'area delle Murge, la quale degrada con terrazzi verso il Mare Adriatico. Il territorio comunale presenta un'altitudine variabile, che a partire da circa 20 m, in prossimità del versante costiero, giunge fino ad un'altezza massima di 165 m nell'entroterra. L'impianto, da progetto, si colloca su una

porzione di territorio che si attesta ad un'altitudine di circa 100 m sul livello del mare, con un andamento pressoché pianeggiante.

Le Murge sono individuate da un ampio altopiano carbonatico che si estende senza soluzione di continuità dal Salento sino alla valle dell'Ofanto. Si tratta di altopiani calcarei interessati in misura diversa da fenomeni carsici: l'altopiano posto alle quote superiori è individuato dalle Murge alte e si collega attraverso una netta scarpata alle Murge basse; queste si raccordano alla costa adriatica attraverso una serie di gradini strutturali.

Studi pedologici evidenziano una particolare tipologia di terreno costituito dalle cosiddette terre rosse, la cui colorazione, grazie al fenomeno del carsismo, è stata originata dalla corrosione del substrato e dalla conseguente liberazione degli ossidi di ferro contenuti come impurezza nella composizione mineralogica del calcare.

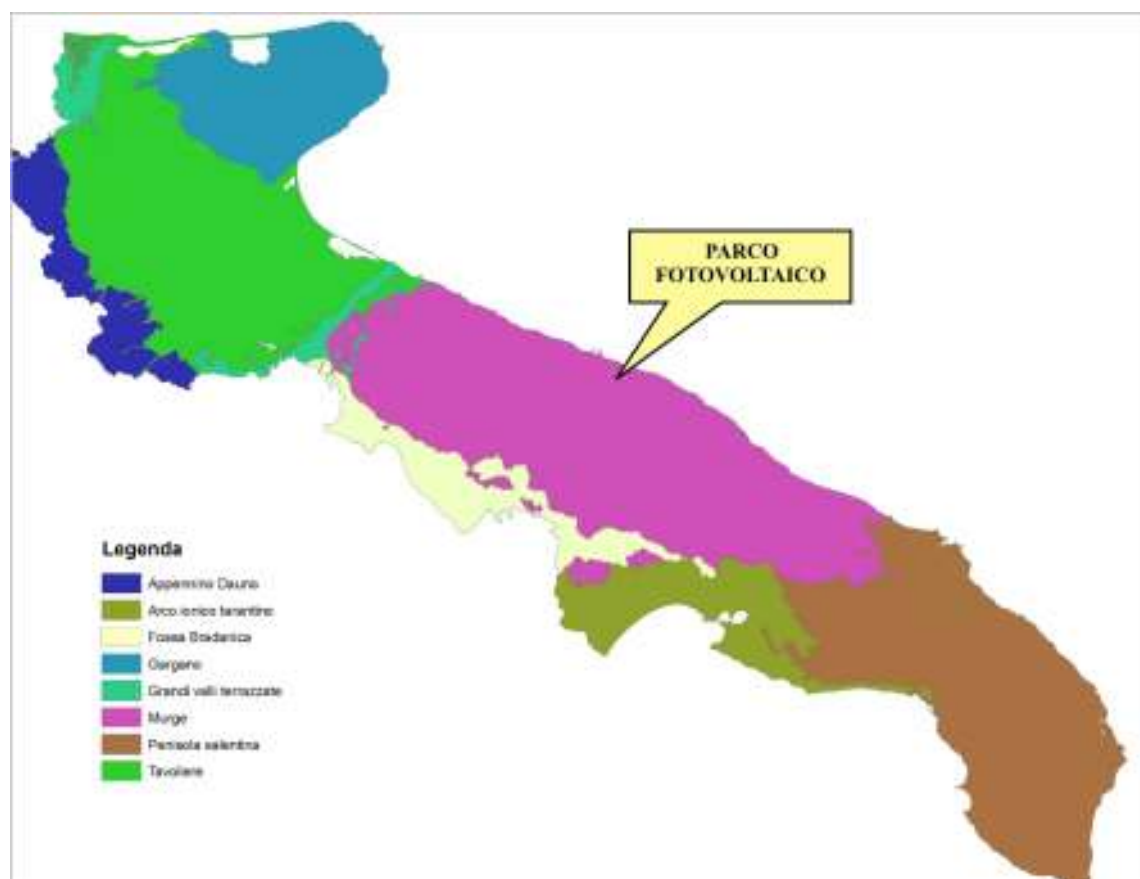



Fig. 3.19 : Aree geomorfologiche

Nello specifico, i suoli appartenenti all'area delle Murge basse, caratterizzate da un paesaggio pianeggiante e da carsismo poco pronunciato, sono poco profondi; solo in presenza di deboli sinclinali o di depressioni, l'accumulo di calcarenite permetteno suoli anche molto profondi.

Uso del suolo

Dal punto di vista dell'uso del suolo, l'area vasta presenta una predominanza di oliveti e sistemi colturali e particellari complessi; l'uso territoriale dell'area è quindi prettamente agricolo (cfr. fig. seguente).

Si sottolinea che l'insediamento di un impianto fotovoltaico determina necessariamente la limitazione delle attività agricole, ma, poiché tale tipologia di impianto non produce alcun tipo di emissione, all'atto della dismissione della stessa i terreni potranno tornare, in breve tempo allo stato ante operam.

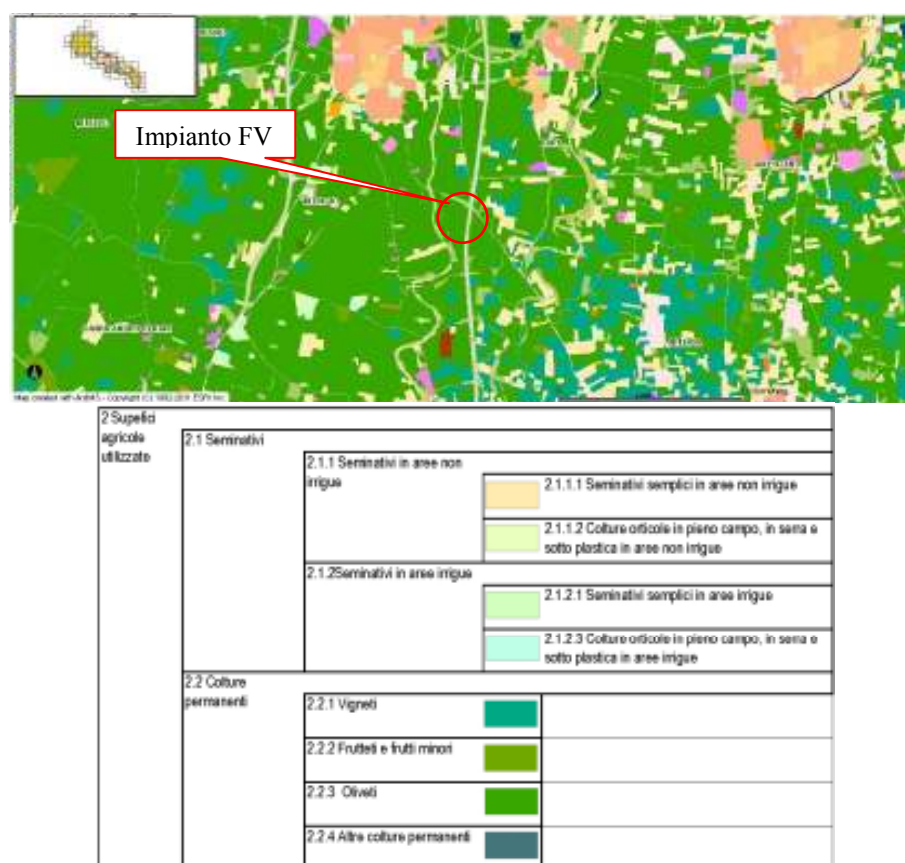



Fig. 3.20 : Carta dell'uso del suolo

L'ambito territoriale in cui ricade l'area interessata dal progetto appartiene al sottosistema di paesaggio delle Murge nord occidentali, che comprende le aree più elevate e più interne, le cui quote variano da circa 300 a oltre 600 m. s.l.m., fino alle zone costiere in cui l'altezza diminuisce sensibilmente con quote che scendono fino ai 50 -100 m s.l.m..

L'altipiano, parallelo alla linea di costa, presenta una morfologia da ondulata a fortemente ondulata, con presenza di piccoli rilievi ed affioramenti rocciosi. L'area presenta numerose

incisioni, “lame”, e una notevole diffusione di forme carsiche. La litologia dell’area è costituita dai Calcari di Bari e Tufi delle Murge.

L’uso del suolo relativo ai territori agricoli è principalmente legato alle colture permanenti, quali oliveti, e in misura molto ridotta sono diffuse coltivazioni a vigneti nelle aree più interne. Inoltre, sono presenti zone agricole eterogenee con colture annue associate e, in misura minore, sistemi colturali e particelle complesse.

In generale, il paesaggio agrario con gli uliveti e le aree irrigue, insieme alla presenza di importanti agglomerati urbani, si presenta ormai fortemente antropizzato.

Per quanto riguarda l’uso del suolo, l’intervento comporterà una perdita di suolo limitata alla parte su cui verranno posati i pannelli, lasciando inalterata la restante porzione di territorio a destinazione agricola secondo la condizione esistente.

L’attuale destinazione a uliveto (come evidenziato nella carta dell’uso del suolo di seguito riportata) renderà necessario l’espianto di alcuni alberi di ulivo presenti sul fondo ove verranno installati i pannelli con successivo reimpianto in zona adiascente, come si può evincere dalle immagini seguenti.

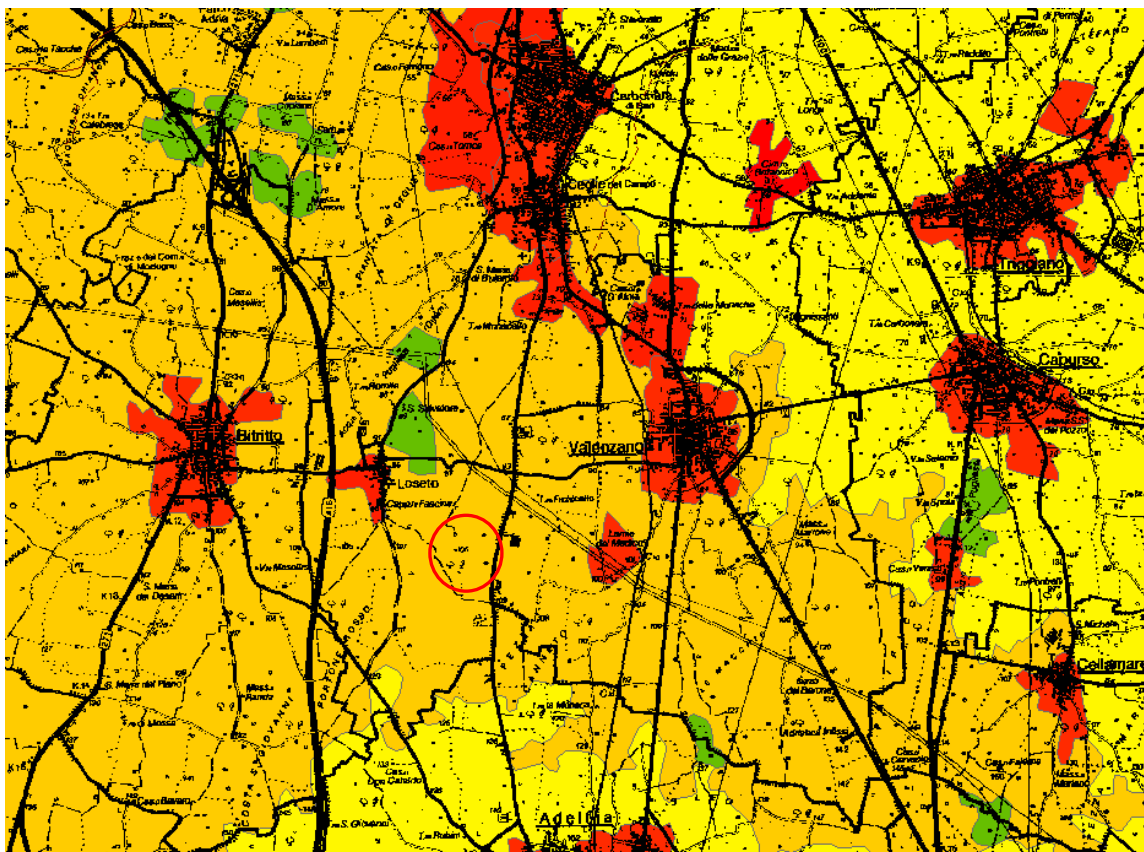



Fig. 3.21 : **Carta dell’uso del suolo**

Fig. 3.22 : **Uliveto presente sul sito di interesse**

3.4.2 Impatto potenziale sul suolo e sottosuolo

Fase di cantiere

La realizzazione dell'intervento in progetto comporterà una modificazione dell'attuale utilizzo delle aree.

Gli impatti su tale componente verranno provocati dagli interventi di adeguamento della viabilità esistente, necessaria per il transito degli automezzi pesanti, dalle operazioni occorrenti alla costruzione delle nuove piste, dei sostegni e della cabina elettrica. Come si è esposto nel precedente paragrafo, nell'area interessata dalla centrale fotovoltaica durante le fasi di installazione dell'impianto dovranno necessariamente essere sospese le attività agricole. Tale impatto, però, in termini di occupazione dei suoli, sarà lieve e di breve durata.

Fase di esercizio

In termini di occupazione dei suoli, durante la fase di esercizio si dovrà effettuare una sospensione prolungata delle attività agricole.

La sottrazione permanente di suolo, ad impianto installato, sebbene risulterà preponderante rispetto alla estensione dei suoli a destinazione agricola interessati dall'intervento (tale sottrazione sarà comunque compensata tramite l'indennizzo economico annuale destinato ai proprietari dei fondi), non comporterà in alcun modo condizioni di degrado del sito a fronte, invece, di una produzione di energia elettrica assolutamente priva di emissioni nocive.

Dal punto di vista morfologico, infine, la installazione dell'impianto e delle opere annesse non comporterà alcuna modifica dello stato orografico attuale dell'area; leggere variazioni si riscontreranno esclusivamente in prossimità dei fabbricati adibiti a locali tecnici (locale, per effetto dei livellamenti dei suoli necessari alla realizzazione degli stessi), assolutamente trascurabili rispetto all'estensione complessiva dei suoli utilizzati.

Tuttavia, considerato l'andamento del terreno nell'aree interessate, tali modifiche saranno impercettibili quindi del tutto trascurabili.

Pertanto, alla luce delle considerazioni precedenti, l'impatto sul suolo e sottosuolo può considerarsi lieve anche se di durata lunga.

Fase di dismissione

Nel momento in cui verrà dismesso l'impianto fotovoltaico, verranno ripristinate le condizioni ambientali iniziali esistenti nella situazione ante operam; le stringhe di pannelli fotovoltaici e tutte le opere edili (cabina elettrica di consegna, recinzione della centrale) saranno rispettivamente smontate e demolite, così da consentire il rinverdimento e/o la ripresa delle attività agricole.

L'impatto, pertanto, può definirsi di entità lieve e di breve durata.

3.4.3 Misure di mitigazione

Le opere di mitigazione relative agli impatti provocati sulla componente suolo e sottosuolo che verranno messe in atto saranno le seguenti:

- ✓ accertamento di dettaglio della reale configurazione stratigrafica dell'area oggetto di intervento con restituzione dettagliata ed archiviata, da riutilizzare al momento degli interventi di ripristino ambientale da effettuarsi post operam;
- ✓ utilizzo per quanto più possibile della viabilità esistente in maniera da sottrarre solamente la quantità minima indispensabile di suoli per la realizzazione di nuove piste;
- ✓ interramento dei cavidotti e degli elettrodotti lungo le strade esistenti in modo da non occupare suolo agricolo o con altra destinazione;
- ✓ ripristino dello stato dei luoghi dopo la posa in opera della rete elettrica interrata;
- ✓ utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica per la realizzazione delle cunette di scolo ed adeguamento dei fossi esistenti.

3.5 Vegetazione, flora e fauna

Lo sviluppo della vegetazione è sicuramente condizionata da una moltitudine di fattori che, a diversi livelli, agiscono sui processi vitali delle singole specie, causando una selezione che consente una crescita dominante solo a quelle specie particolarmente adattate o con valenza ecologica estremamente alta.

Nel seguito vengono analizzate, nel dettaglio, le caratteristiche della flora e della fauna che interessano l'area del parco fotovoltaico.

Lo studio del territorio è stato effettuato attraverso una preliminare analisi cartografica e da una successiva indagine in situ con la quale si è verificata la effettiva corrispondenza degli elementi rilevati tramite fotointerpretazione. La valutazione operata tramite la cartografia tematica ha permesso di individuare che l'area in oggetto, e quindi la sezione di Loseto, si sviluppa nel territorio del Litorale Barese, compreso nella Murgia Bassa.

La Bassa Murgia si estende nella fascia collinare posta tra l'alta Murgia e la fascia costiera che dalla Valle dell'Ofanto si estende verso Sud, fino a raggiungere la piana brindisina. Il sistema costituito da una serie di terrazze, degradanti verso il mare Adriatico, è caratterizzato da terreni che presentano uno strato eluviale che rende queste zone più fertili rispetto alle alte Murge.

Il suolo presenta una profondità media, buon drenaggio e un contenuto in sostanza organica medio alto. Tali caratteristiche, associate ad una scarsa pietrosità superficiale, rendono possibile la coltivazione dei suoli con ottimi risultati produttivi, soprattutto in prossimità della fascia costiera.

Il clima tipico varia da medio - temperato a mediterraneo, in base alla lontananza dalla costa, ed è caratterizzato da inverni mediamente piovosi e non molto freddi (media termica di gennaio 6 °C) ed estati medio aride. Questa situazione pedoclimatica porta ad un utilizzo del territorio diversificato nelle coltivazioni: molto diffusi sono l'Olivo e i cereali, mentre la Vite e gli ortaggi sono insediati in aree particolarmente vocate. Scarsa risulta la presenza di pascoli e boschi, a causa soprattutto dell'azione antropica e del clima.

Nell'entro terra sono presenti alcune zone caratterizzate da pascoli rocciosi o pseudosteppa mediterranea: aride e pietrose distese di vegetazione erbacea effimera (steppe).

L'aspetto è quello di ampie distese di vegetazione erbacea in cui sono assenti o rari gli alberi e persino gli arbusti. Ambienti con scarsa copertura vegetale e con limitata capacità di trattenere il terreno agrario, presente in sottilissimi strati e in larghi tratti completamente assente, tanto da mettere a nudo il sottostante basamento calcareo.

Le steppe pugliesi sono il prodotto dell'azione congiunta del disboscamento ad opera dell'uomo e della successiva asportazione ad opera del dilavamento meteorico.

Il pascolo roccioso in primavera è ricco di asfodeli (lande di asfodeli), in estate invece prevalgono santoreggia, ferula, timo, salvia, origano e rosmarino, ma anche bulbose come le numerose specie di orchidee selvatiche, il croco, l'iris e una sola specie arborea fa eccezione alla colonizzazione erbacea della steppa: il perastro. Sono presenti i licheni incrostanti, capaci di colonizzare la nuda roccia affiorante.

3.5.1 Stato di fatto

Flora

Il Litorale Barese ed in esso comprendiamo anche il comune di interesse progettuale, si estende dal territorio del comune di Barletta fino alla "Conca barese". Il sistema è prettamente pianeggiante con presenza di lame che si addentrano nelle Murge.

L'analisi pedologica evidenzia la presenza di un suolo a medio - alta profondità, con buon drenaggio, tessitura fine, contenuto in sostanza organica medio - alto e pietrosità superficiale scarsa. Tutte queste caratteristiche rendono possibile l'utilizzo agricolo anche per produzione di colture di alto pregio.

Nella Fascia costiera è presente la tipica vegetazione della macchia mediterranea, localizzata in corrispondenza delle altitudini più basse, come sul fondo e sui fianchi di lame e gravine. E' una formazione vegetale caratterizzata da un denso strato arbustivo, in cui si perde l'individualità di ogni singola pianta, che sfuma in un complesso intrico vegetale che lascia poco spazio persino alle specie erbacee. E' rappresentata da cespugli sempreverdi, alberi bassi, con alcuni rari alberi alti, adatti a sopportare la siccità, con foglie spesso coriacee e spinose, tipiche dei climi caldi e secchi.

Piante tipiche della macchia sono la ginestra, il corbezzolo, l'erica, il fico, il biancospino, il rovo, il carrubo, la quercia spinosa, il cappero, il mirto, il lentisco ed altri.

Santoreggia | Ferula | Timo

Salvia | Orchidea selvatica | Iris

Corbezzolo | Ginestra | Carrubo

Nel territorio di nostro interesse, va evidenziato che, negli ultimi anni, in seguito alla forte espansione areale della monocoltura a vigneto tendone, si è registrato una forte perdita delle microeterogenità del paesaggio agricolo.

L'area interessata dal progetto di impianto non rientra tra le aree di particolare pregio naturalistico, ambientale e paesaggistico, bensì in corrispondenza di un'area tipizzata dal PRG del Comune come destinazione agricola.

Le colture che interessano l'area vasta, sono promiscue e vedono aree destinate a seminativo, miste a frutteti, vigneti ed uliveti

Fauna

La descrizione delle forme di vita animale che popolano i territori analizzati dal punto vista vegetazionale, e da quanto verrà esposto oltre nel capitolo dedicato agli ecosistemi e alle reti ecologiche, non può che essere ridotta numericamente e di significatività. L'elenco specifico è assai scarno e di scarso rilievo naturalistico.

La fauna che colonizza questo territorio si è adattata alle condizioni della copertura vegetale, anche se la caccia e le modificazioni ambientali hanno portato ad una estinzione di molte specie presenti sino all’inizio del secolo scorso, come il lupo, il capovaccaio, il gatto selvatico, la gallina prataiola, per citarne alcune delle più note.

La struttura della comunità animale risente di queste profonde modificazioni e presenta un ridotto numero di specie animali di grande taglia, ma un numero maggiore di specie di piccola taglia (insetti ed invertebrati, uccelli di piccola taglia, micrommamiferi)

Le Murge nord-occidentali e quelle sud-orientali ospitano una delle maggiori popolazioni a livello nazionale di avifauna delle steppe; tra le circa 90 specie, la calandrella, la calandra, il grillaio, l'occhione, la gallina prataiola abituati a frequentare gli ambienti aperti dei campi coltivati.

Tra le specie invece nidificanti nel bosco, il gufo comune, il barbagianni, la ghiandaia marina, il rigogolo, qualche coppia di gheppi, il pettirosso, l'usignolo, il merlo, l'averla capirossa e cenerina, l'assiolo.

Gallina prataiola	Calandrella	Falco grillaio

Tra i Mammiferi oltre alle specie più comuni, volpi, faine, donnole, talpe, varie specie di topi, sono presenti il riccio di terra, il tasso e l'istrice. I rettili sono numerosi nelle aree più aperte del bosco e comprendono specie interessanti come la tartaruga o testuggine comune, il colubro leopardiano, il cervone, la vipera.

Riccio di terra	Volpe	Cervone

Non mancano rane esculente e rospi comuni. Le pozze d'acqua sul fondo delle gravine sono l'habitat di specie rare come l'ululone dal ventre giallo, le raganelle, la biscia dal collare ed il granchio di fiume. Ricchissima la varietà di artropodi come gli Insetti e gli Aracnidi (ragni).

L’area vasta interessata dall’impianto è caratterizzata prevalentemente da aree già urbanizzate, per il resto ci sono terreni incolti e colture arboree quali uliveti e vigneti, oppure frutteti di lievi dimensioni. In tale contesto, gli elementi di vera naturalità sono alquanto rari e fortemente frammentati, per cui la fauna presente e quella tipica degli agro-ecosistemi e risulta in genere di scarso interesse conservazionistico.

3.5.2 Impatto potenziale sulla vegetazione, flora e fauna

Fase di cantiere

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

- alterazione dello stato dei luoghi e rimozione delle specie arboree presenti;
- sollevamento di polveri;
- rumori estranei all’ambiente in fase di cantiere.

L’impatto sulla **vegetazione** è riconducibile soprattutto al danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie colturali annuali, ove presenti, causati dalla fase di cantiere dell’impianto.

Data la natura prettamente agricola delle aree interessate dell’impianto fotovoltaico, e la esclusiva presenza di specie comuni e di scarso pregio, si deduce che l’impatto sulla flora locale è trascurabile. La superficie interessata è ricoperta da campi coltivati, nei quali si renderà necessaria l’eventuale estirpazione di essenze vegetali, che non comporterà alcuna sospensione delle attività.

Quindi, data la pressoché totale assenza di vegetazione dal particolare pregio naturalistico, l'impatto previsto sulla componente flora sarà lieve e di breve durata.

Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi, potrebbero provocare un certo sollevamento di polveri che, depositandosi sulle foglie della vegetazione circostante, e quindi ostruendone gli stomi, causerebbe impatti negativi riconducibili alla diminuzione del processo fotosintetico e della respirazione attuata dalle piante.

L'ubicazione della centrale in un terreno agricolo, tuttavia, riduce l'impatto sulla flora del comprensorio a valori lievi e di breve durata essendo interessate, specie comuni, diffuse su tutto il territorio e ad elevata capacità adattativa.

I rumori dovuti all'utilizzo di mezzi e di macchinari, alle operazioni di scavo, alla costante presenza umana e la modificazione della situazione ambientale determineranno l'impatto maggiore sulle **componenti faunistiche**.

Infatti, la prima reazione osservata in tutte le situazioni è l'allontanamento della fauna, e in particolar modo dell'avifauna, dal sito dell'impianto; a seconda delle specie questo allontanamento può variare sino ad una distanza di circa 800 – 1000 metri.

Il rientro alle condizioni normali dipende fortemente dalla tipologia di impianto che le specie troveranno nei tentativi di ritorno al termine del disturbo provocato dai lavori. Si specifica che, date le caratteristiche di una centrale fotovoltaica quali l'esigua altezza delle strutture dal piano di campagna nonché l'assenza di componenti meccaniche cinetiche (vedi le pale eoliche), il ritorno delle specie faunistiche nel sito di interesse risulterà estremamente facilitato. Fra le specie che riconquistano l'area in tempi brevi, oltre agli insetti, sono da annoverare i rettili e i micromammiferi. C'è, tuttavia, da rilevare che, trattandosi di un suolo agricolo, le specie faunistiche sono ormai avvezze ai disturbi provocati dai mezzi agricoli, del tutto paragonabili in termini di rumori e vibrazioni, e polveri sollevate, ai mezzi di cantiere.

Per quanto detto, e per la totale assenza di specie pregiate nell'area di interesse, si può concludere che l'impatto su tale componente è lieve e di breve durata.

Fase di esercizio

La componente **flora** all'interno del parco fotovoltaico, durante la fase di esercizio, subisce un impatto irrilevante, in quanto tale fase non aggiunge alcun tipo di effetto perturbante nell'area di interesse.

In merito agli impatti sulla **fauna** in fase di esercizio, essi sono riconducibili principalmente alla sottrazione di habitat trofico.

Nel caso in esame, l'utilizzo di suoli agricoli coltivati ad uso prevalentemente di uliveti esclude la presenza di zone trofiche adatte alla alimentazione, alla sosta ed allo svernamento di specie, soprattutto volatili.

Sono proprio le pratiche agricole spinte con l'utlizzo di concimi, diserbanti ed altri agenti chimici, unitamente all'utilizzo di mezzi agricoli e presenza antropica, che sicuramente impediscono il mantenimento e/o la formazione di aree trofiche e l'utilizzo dei terreni per la sosta o lo svernamento.

Al contrario, osservazioni in corso su impianti esistenti hanno dimostrato che gli uccelli possano scegliere proprio le aree tra i pannelli per la nidificazione probabilmente perché si tratta di aree al sicuro dai cacciatori, per ovvi motivi e dagli animali predatori a causa della recinzione, oltre che naturali in quanto non trattati con prodotti chimici.

Pertanto il disturbo sarà sicuramente limitato e, soprattutto, rivolto a specie non appartenenti a varietà di particolare pregio naturalistico; tali specie, sebbene allontanate dal sito durante la fase di cantiere, ritroveranno sicuramente il loro habitat all'interno dell'area in fase di esercizio, anche in virtù della ripiantumazione delle specie arboree presenti prevista attorno alla recinzione dell'impianto come intervento di mitigazione, che contribuirà in parte alla rinaturalizzazione dell'area.

Infine, un potenziale disturbo sulla fauna potrà essere determinato dalla presenza della recinzione perimetrale che potrebbe costituire una barriera fisica al movimento delle specie di terra ed interrompere eventuali corridoi ecologici esistenti.

Nel caso in esame, tuttavia, l'impiego di una recinzione metallica con sostegni costituiti da pali in acciaio infissi nel terreno, senza quindi fondazioni in calcestruzzo, scongiurerà la creazione di una barriera fisica al passaggio della microfauna.

L'impatto previsto sulla fauna è risultato di entità lieve e di breve durata.

Fase di dismissione

Gli elementi causa di potenziali impatti da prendere in considerazione sono del tutto simili a quelli indicati in fase di cantiere.

In particolare, i disturbi principali derivano dal sollevamento di polveri e immissione di rumori estranei all'ambiente conseguenti alle lavorazioni necessarie allo smantellamento dell'impianto.

Valgono le stesse considerazioni fatte in precedenza per la fase di cantiere, con la fondamentale differenza che, il ritorno delle specie faunistiche che nella prima fase di esercizio si saranno man mano riadattate (nel corso dei 20-25 anni di vita utile dell'impianto), terminato il disturbo dei lavori sarà notevolmente facilitato in quanto i luoghi saranno stati ripristinati allo stato originario.

Si conclude che tutti gli impatti sulla componente Ecosistemi naturali sono lievi e di breve durata.

3.5.3 Misure di mitigazione

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale del parco fotovoltaico e ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto i seguenti accorgimenti:

- verrà ripristinata, ove possibile, la vegetazione eliminata durante la fase di cantiere per esigenze lavorative;
- verrà limitata al minimo la attività di cantiere nel periodo riproduttivo delle specie animali. In particolare le azioni di cantiere di maggior disturbo (carotaggi, scavo per cavidotto) verranno svolte nel periodo stagionale che comporta minore interferenza con la fauna locale, preferibilemente a fine estate, quando la prole è ormai svezzata e comincia una vita autonoma. Si riduce così il rischio che gli animali adulti lascino il nido abbandonando uova o nidiacei;
- verrà effettuata una rinaturalizzazione dell'area mediante ripiantumazione degli ulivi e mandorli presenti in maniera che possano costituire anche una barriera arbustiva al di fuori della recinzione perimetrale in maniera da mitigare la presenza dell'impianto.

3.6 Ecosistemi e reti ecologiche

Nel territorio comunale di indagine sono stati prodotti numerosi elementi di frammentazione degli ecosistemi, attraverso l'espansione urbana residenziale, ma soprattutto con le aree produttive di livello comunale (frammentazione areale) e con le strade (frammentazione lineare).

La frammentazione degli ecosistemi porta all'adozione, da parte della comunità europea, di sistemi di implementazione della rete ecologica esistente e alla creazione o al potenziamento di nuovi tratti di rete per collegare tra loro i nodi della rete stessa e rappresentati dai siti SIC e ZPS.

Per "Rete ecologica" si intende quindi un insieme di aree naturali più o meno estese, collegate da corridoi e sostenute da zone cuscinetto, per facilitare la dispersione e la migrazione delle specie ai fini della conservazione della natura e del miglioramento del patrimonio genetico, sia nelle aree protette che al di fori di esse.

3.6.1 Stato di fatto

L'area di interesse è costituita dai cosiddetti terreni alluvionali formatisi in seguito all'erosione, durante il Pleistocene superiore e l'Olocene (glaciazioni e post glaciazioni), da parte di corsi d'acqua, denominati appunto "lame", che scendevano dalle Murge verso il mare solcando la conca di Bari.

Le lame (sul territorio di pertinenza del Comune di Bari se ne contano in totale nove) generalmente asciutte, hanno continuato a convogliare le acque soprattutto durante le "mene", grandi precipitazioni di pioggia, trasportando i materiali disgregati delle Murge che rendevano i suoli particolarmente fertili.

Quella di interesse denominata "Lama Picone", è costituita dall'insieme del torrente "Baronale" (nei pressi della quale si trova l'impianto, all'altezza di Loseto), passante da Adelfia, Loseto, Valenzano e Ceglie del Campo, ed un secondo torrente, denominato torrente "Badessa" che da Cassano delle Murge, passava da Sannicandro scendeva tra Loseto e Bitritto, Ceglie del Campo, dove iniziava un unico letto torrentizio (appunto lama Picone). Proseguiva quindi verso Parco Domingo e Poggiofranco per sfociare nella zona di Marisabella, insieme alla lama Lamberti: i due corsi d'acqua formavano in questa zona una piccola palude simile ad un laghetto.

Gli interventi antropici che si sono susseguiti negli anni hanno radicalmente modificato l'assetto geomorfologico e soprattutto l'andamento dei flussi nel reticolo idrografico: le sistemazioni idraulico-forestali effettuate sull'area murgiana ed in particolare sul bacino imbrifero del torrente Picone, realizzate a partire dagli anni '30 per la difesa di Bari dalle inondazioni, e la realizzazione del canale deviatore in prossimità dell'abitato di Carbonara (per deviare il flusso dalla lama Picone al torrente Lamasinata) rappresentano l'esempio di interventi efficaci contro la formazione di fenomeni di piena in seguito ad eventi alluvionali.

Il corso d'acqua di interesse fa parte della suddetta "Lama Baronale" che ricade in un bacino imbrifero tributario che si estende per circa 120 km^2 interessando i comuni di Santeramo in Colle, Cassano delle Murge, Acquaviva delle Fonti, Sannicandro di Bari, Adelfia, Bitritto e Bari.

L'andamento altimetrico del bacino è caratterizzato da un'altitudine media di 310 m s.l.m., a partire da una quota di circa 450 m s.l.m. nella zona delle Murge, situata tra i comuni di Santeramo e Cassano Murge, a chiudere con una quota di circa 65 m s.l.m. in corrispondenza della sezione di chiusura situata in prossimità dei primi edifici dell'abitato di Ceglie del Campo (in prossimità del ponte sulla S.P. 183).

L'area di interesse progettuale non presenta unità ecosistemiche di rilievo ma piuttosto ecosistemi a matrice agricola. Infatti, è un territorio abbastanza antropizzato per cui, se pur presenti terreni coltivati e terreni incolti, non vi è presenza di spazi occupati da *"ecosistemi naturali"* di pregio e importanti ai fini dei corridoi ecologici.

Il territorio risulta caratterizzato ad ampio raggio prevalentemente da agro sistemi in cui la coltura principale è l'olivo, colture che ben si adattano alla tipologia del suolo ed alle miti condizioni meteo climatiche del posto.

3.6.2 Impatto potenziale sugli ecosistemi

Fase di cantiere

La fase di cantiere rappresenta nella stragrande maggioranza dei casi il momento di maggiore perturbazione, questo è particolarmente evidente nel caso degli impianti in essere in quanto è in questa fase che si concentrano le introduzioni nell'ambiente di elementi disturbanti, per la massima parte destinati a scomparire una volta giunti alla fase di esercizio. Per la componente ecosistemica si potrebbe ipotizzare un impatto massimo che

tendenzialmente dovrebbe ridursi successivamente in seguito alle operazioni di ripristino e di rinaturalizzazione.

Le problematiche relative alla realizzazione di opere come quella in progetto possono essere di seguito riportate:

- diminuzione della diversità specifica;
- modificazione nella composizione in specie delle comunità ornitiche.

In generale gli ecosistemi sono tanto più sensibili alla costruzione di un manufatto quanto più le condizioni ambientali necessarie al loro sviluppo vengono modificate.

Gli impatti risultano ascrivibili non solo a cause dirette dovute alla costruzione della centrale ma ad aspetti indiretti che comprendono:

- aumento dell’accessibilità alla zona;
- aumento dei livelli di disturbo conseguenti alla presenza di strade;
- aumento dei livelli di disturbo conseguenti alla maggior frequentazione umana.

Da quanto detto, risulta evidente come si possano a buon titolo ritenere gli impatti descrivibili a carico della componente ecosistemica, come riconducibili esclusivamente alla interferenza (per la gran parte temporanea e reversibile) con i soprassuoli agricoli. Non si ipotizzano, in conclusione, concreti e significativi impatti a danno di specie floristiche di pregio. Infatti, i siti interessati dalla cantierizzazione risultano essere tutti collocati all’interno di attuali agro ecosistemi. Tutte le fasi su riportate sono effetti prodotti sull’ecosistema che non condizioneranno ulteriormente l’attuale situazione in quanto si tratta di effetti limitati alle zone strettamente contigue all’impianto e perfettamente legate alle fasi di cantieri.

Per quanto detto, e per la totale assenza di specie pregiate nell’area di interesse, si può concludere che l’impatto su tale componente è lieve e di breve durata.

Fase di esercizio

L’analisi degli impatti rilevabili in fase di esercizio prende in considerazione anche quegli impatti che si determinano nella precedente fase di cantiere ma che evidenziano i loro effetti successivamente.

Impatto sulla flora spontanea: L'impatto sulla flora spontanea, peraltro scarsamente rappresentata nell'area e con specie molto comuni e/o a diffusione ampia non sembra essere determinante.

Gli unici aspetti che potrebbero determinare perturbazioni sugli ecosistemi sono riconducibili al miglioramento della viabilità e del conseguente aumento della frequentazione umana.

Frammentazione degli habitat: le interferenze principali che si determinano in questi casi riguardano la frammentazione degli habitat e quindi la separazione di parti importanti di ecosistemi interconnessi.

Fase di dismissione

Per la fase di dismissione si può ipotizzare un impatto similare a quello che si potrebbe verificare in fase di cantiere. Si prevede, infatti, quale intervento a carico di territori con soprassuoli vegetali.

In ogni caso, per l'asporto dei vari materiali, si provvederà alla eliminazione dei pur brevissimi stradelli di servizio e alla ricopertura della loro superficie con terreno agrario reperito ad hoc in aree vicine, ottenendo con ciò un reversione completa del sito all'aspetto e alla funzionalità ecologica proprie ante operam.

Al termine di tali operazioni, quindi, le condizioni iniziali di territorio verranno ripristinate completamente ed in breve tempo.

Possiamo concludere, quindi, che l'impatto sulla componente ecosistemica risulta essere lieve e di breve durata.

3.6.3 Misure di mitigazione

Come interventi di mitigazione, da realizzarsi allo scopo di favorire l'inserimento ambientale del parco fotovoltaico e ridurre gli impatti negativi sugli ecosistemi naturali a valori accettabili, verranno messi in atto sia gli accorgimenti descritti nel paragrafo relativo alla vegetazione che, in particolare, l'accorgimento di preservare i corridoi ecologici presenti nell'area.

Una **rete ecologica** si articola nei seguenti elementi:

- **i nuclei** - o nodi - sono unità ecosistemiche areali con dimensioni e struttura ecologica tali da svolgere il ruolo di "serbatoi di naturalità" e, possibilmente, di produzione di risorse eco-compatibili;
- **i corridoi ecologici** sono unità ecosistemiche lineari di collegamento tra due nodi e svolgono funzioni di rifugio, via di transito ed elemento captatore di nuove specie colonizzatrici. Essi consentono alla fauna selvatica spostamenti da un nodo/zona relitta all'altra, risultando importanti per la dispersione di numerosi organismi, per permettere l'accesso a zone di foraggiamento altrimenti irraggiungibili e per aumentare il valore estetico del paesaggio. La loro funzionalità varia a seconda delle zone e dipende dalle specie che si considerano.

Inoltre i «corridoi ecologici», assicurando una continuità fisica tra ecosistemi, hanno come obiettivo principale quello di mantenerne la funzionalità e conservarne i processi ecologici (flussi di materia, di energia, di organismi viventi). Sotto questo aspetto, quindi, la conservazione, la pianificazione e la progettazione dei corridoi ecologici costituiscono uno strumento di conservazione della biodiversità.

Di seguito si riporta una classificazione basata sull'origine dei corridoi:

- *Corridoi naturali (natural habitat corridors)*: seguono, generalmente, rilievi topografici e sono il risultato di processi naturali. A es., corsi d'acqua e loro vegetazione associata;
- *Corridoi «residui» (remnant habitat corridors)*: sono il risultato di trasformazioni antropiche avvenute nell'ambiente circostante. A es., fasce di vegetazione naturale intercluse fra aree trasformate dall'uomo;
- *Corridoi di ambienti naturali secondari (regenerated habitat corridors)*: sono il risultato della rinaturalizzazione di aree precedentemente trasformate o disturbate (es.: fasce spondali secondarie, siepi, aree degradate rinaturalizzate spontaneamente);
- *Corridoi di vegetazione di origine antropica (planted habitat corridors)*: a es., colture agricole, filari, cinture verdi urbane. Frequentemente composte da specie non autoctone;
- *Corridoi di habitat manipolati (disturbance habitat corridors)*: fasce lineari che differiscono dalle aree limitrofe. Hanno spesso effetti negativi sulle aree circostanti

(impatti diretti, effetto margine, ecc.). Includono linee ferroviarie, strade, elettrodotti e altre infrastrutture lineari tecnologiche.

I confini dell'area del parco fotovoltaico sono recitanti (vedi allegati progettuali) quindi è possibile individuare *un corridoio di habitat manipolato*, come una linea che ha forzatamente diviso un'unità ecosistemica in due parti, a monte e a valle della linea stessa.

Nel caso in esame, tuttavia, il corridoio ecologico predominante è sicuramente quello del torrente Baronale, certamente più ricco in termini di sotanza trofica, in quanto, seppure di tipo episodico e perennemente privi di scorrimento superficiale, può considerarsi un *corridoio naturale*.

La tipologia di recinzione prevista, costituita da una rete metallica sorretta da pali in acciaio infissi nel terreno senza l'impiego di fondazione in cls, oltre a limitare gli accessi al personale non autorizzato, consentirà anche di proteggere la fauna (di dimensioni medie come ovini, caprini, volpi, ecc) da contatti accidentali con le apparecchiature elettriche e con i pannelli; tuttavia, l'assenza di una barriera nel terreno costituita dalla fondazione consentirà il passaggio della fauna terrestre di piccole dimensioni (piccoli mammiferi e specie limicole) che per effetto della taglia ridotta possano essere al sicuro da eventuali contatti con i pannelli o con le altre apparecchiature.

Inoltre, la presenza dei pannelli, sospesi anch'essi su pali infissi, non costituirà in alcun modo una barriera la passaggio della micro fauna presente. Pertanto, gli eventuali corridoi ecologici della fauna di dimensioni minori, interrotti durante la fase di cantiere, potranno ripristinarsi in maniera naturale al termine dei lavori.

Oltre all'intervento naturale, sono state, inoltre, previste alcune misure di mitigazione per favorire il ripristino dei corridoi ecologici.

Pertanto, gli interventi di mitigazione e rinaturalizzazione previsti costituiranno, di fatto, elementi di continuità tra le unità ecosistemiche a monte e a valle dell'impianto fotovoltaico, da definirsi corridoi di ambienti naturali secondari, in cui l'intervento antropico permetterà la rinaturalizzazione del corridoio.

3.7 Paesaggio e Patrimonio Culturale

Tra le varie componenti ambientali, di rilevante importanza risulta essere l'incidenza che assume il concetto di paesaggio o scenario panoramico il quale assume una pluralità di significati, non sempre di immediata identificazione, che fanno riferimento sia al quadro culturale e naturalistico, sia alla disciplina scientifica che ne fa uso. Possono essere considerati come scenari panoramici nel caso di un paesaggio rurale, le masserie, i casolari, la vegetazione che delimita i campi e le proprietà, i segni netti o modificati delle colture e dei filari, il bosco e la macchia che incorniciano i poderi; tale scenario riassume i caratteri del territorio pugliese nelle sue varie manifestazioni.

Prima di valutare l'effetto dell'inserimento dell'impianto nello scenario paesaggistico esistente, si riportano di seguito alcune considerazioni riguardanti lo stato di fatto.

3.7.1 Stato di fatto

L'ambito territoriale sottoposto all'analisi paesaggistica influenzabile dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico è stato determinato dalla componente che presenta il più alto livello di impatto con l'opera, ossia l'impatto visivo.

Le caratteristiche morfologiche del territorio e dimensionali dell'opera in esame determinano la profondità di massima percezione visiva significativa, entro la quale viene impostato il limite del bacino visuale.

Loseto è un comune della provincia di Bari, ubicato a Sud-Est del capoluogo di regione. è nata attorno al XII secolo (portava il nome "Lusitum" in epoca medievale).Nel XVI secolo la Regina Bona Sforza di Polonia e duchessa di Bari donò al suo cortigiano Barone de Ruggero il feudo di Loseto, i cui discendenti mantennero fino all'abolizione della feudalità nel 1806.

Il Comune di Loseto fu soppresso con Regio decreto legge n. 253 emanato in data 8 febbraio 1937 ed aggregato sotto forma di frazione al Comune di Bari.

Il 26 gennaio 1970 il Consiglio Comunale di Bari con delibera 489/70 approvò la suddivisione di Bari in 17 quartieri nella cui ripartizione fu inglobato in maniera distinta il quartiere Loseto.

La deliberazione ivi menzionata fu emanata sulla scorta dell'articolo 155 del Regio decreto legge n° 148 del 4 febbraio 1915, ora abrogato e sostituito dal *Testo Unico sugli Enti Locali*,

il quale affermava testualmente: "*I comuni superiori a 60.000 abitanti, anche quando non siano divisi in borgate o frazioni, possono deliberare di essere ripartiti in quartieri, nel qual caso compete al Sindaco la facoltà di delegare, le sue funzioni di ufficiale di governo, ai sensi degli articoli 152, 153 e 154, e di associarsi degli aggiunti presi fra gli eleggibili sempre con l'approvazione del Prefetto*".

Tale provvedimento inoltre fu approvato dal Prefetto della Provincia di Bari allora in carica, nonché dalla sezione provinciale di controllo della Regione Puglia con nota protocollare N. 17309/6 in data 26 aprile 1972 con cui congiuntamente allo stesso Prefetto, la Regione Puglia prendeva atto della deliberazione del Comune di Bari approvandola definitivamente e rendendola esecutiva.

Il territorio del Comune di Bari, il 28 luglio 1979, fu suddiviso in nove circoscrizioni amministrative: il quartiere Loseto fu incluso nella IV circoscrizione la quale comprende altri quartieri baresi tra cui Ceglie del Campo e Carbonara.

Tutte le testimonianze archeologiche e architettoniche sono localizzate nei centri abitativi limitrofi all'area di installazione dei pannelli; nell'area di progetto è presente solo edificio industriale posta nel mezzo di un paesaggio periurbano agrario che si presenta alquanto semplificato nella forma e nella ricchezza biologica, a causa della riduzione o eliminazione delle superfici boschive a favore della destinazione produttiva dei terreni.

3.7.2 Impatto potenziale sul paesaggio e sul patrimonio culturale

Fase di cantiere

Gli impatti riconducibili alla fase di costruzione dell'opera sono particolarmente contenuti nel caso in esame.

Tutte le operazioni, in sostanza, non andranno ad alterare la morfologia dei luoghi, si adotteranno in ogni caso in questa fase tutti gli accorgimenti per minimizzare gli impatti sul paesaggio, ad esempio si provvederà al mascheramento delle aree di cantiere, alla localizzazione ottimale di tali aree, in modo da ottimizzare i tempi di esecuzione dell'opera e contemporaneamente ridurre al minimo indispensabile l'occupazione del suolo.

Si provvederà, infine, al ripristino del suolo una volta terminati i lavori, utilizzando i materiali di risulta delle scavo.

I potenziali effetti che le attività di costruzione dell'impianto fotovoltaico produrranno sulla componente paesaggio saranno lievi, temporanei e reversibili, data soprattutto l'altezza alquanto limitata delle opere dal piano di campagna e dalla mancanza di punti panoramici.

Si tratta di una fase di transizione verso la modifica definitiva che subirà il paesaggio in fase di esercizio.

Fase di esercizio

La nuova opera prevede la riconversione dell'uso del suolo da agricolo ad uso industriale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, modificando dunque sia pur con connotazione positiva l'uso attuale dei luoghi; tale modifica non si pone però come elemento di sostituzione del paesaggio o come elemento forte, di dominanza. L'obiettivo è infatti quello di realizzare un rapporto opera – paesaggio di tipo integrativo.

In altre parole, la finalità è quella di inserire l'opera in modo discreto e coerente nel paesaggio agricolo. Le forme tipiche degli ambienti in cui si inserisce il progetto, rimarranno sostanzialmente le stesse.

In termini di impatto visivo e percettivo, è necessario evidenziare innanzitutto che l'altezza dei pannelli fotovoltaici, orientati verso sud ed inclinati di 30° rispetto il livello del suolo, è di poche centinaia di centimetri da terra. I moduli inoltre sono opachi, non riflettono dunque la luce e sono ben mimetizzati nel terreno circostante.

Per la valutazione degli impatti determinati dalla presenza dell'impianto sulla componente paesaggio, la cui previsione assume una notevole importanza, è stato effettuato uno **Studio di Inserimento Paesaggistico**.

La metodologia impiegata si basa sulla quantificazione di due indici, relativi rispettivamente al valore intrinseco del paesaggio ed alla alterazione della visuale paesaggistica per effetto dell'inserimento delle opere, dal cui prodotto è possibile quantificare numericamente l'entità dell'impatto, da confrontare con una scala di valori quali-quantitativi.

In particolare, l'impatto paesaggistico (IP) è stato calcolato attraverso la determinazione di due indici:

- ✓ un indice VP, rappresentativo del valore del paesaggio,
- ✓ un indice VI, rappresentativo della visibilità dell'impianto.

L'impatto paesaggistico IP, in base al quale si possono prendere decisioni in merito ad interventi di mitigazione o a modifiche impiantistiche che migliorino la percezione visiva, viene determinato dal prodotto dei due indici di cui sopra:

IP = VP x VI

A seconda del risultato che viene attribuito a IP si deduce il valore dell'impatto, secondo una scala in cui al punteggio numerico viene associato un impatto di tipo qualitativo, come indicato nella tabella seguente:

TIPO DI IMPATTO	VALORE NUMERICO
Nullo	0
Basso	1-2
Medio Basso	3-5
Medio	6-8
Medio Alto	9-10
Alto	>10

L'indice relativo al **valore del paesaggio VP** connesso ad un certo ambito territoriale, scaturisce dalla quantificazione di elementi, quali la naturalità del paesaggio (**N**), la qualità attuale dell'ambiente percettibile (**Q**) e la presenza di zone soggette a vincolo (**V**).

Una volta quantificati tali aspetti, l'indice VP risulta dalla somma di tali elementi:

VP = N+Q+V

In particolare, la **naturalità di un paesaggio** esprime la misura di quanto una data zona permanga nel suo stato naturale, senza cioè interferenze da parte delle attività umane; è possibile quindi, creare una classificazione del territorio, come indicato nello schema seguente.

AREE	INDICE DI NATURALITA' (N)
Territori industriali o commerciali	
Aree industriali o commerciali	1
Aree estrattive, discariche	1
Tessuto urbano e/o turistico	2
Aree sportive e ricettive	2
Territori agricoli	
Seminativi e incolti	3
Colture protette, serre di vario tipo	2
Vigneti, oliveti, frutteti	4
Boschi e ambienti semi-naturali	
Aree a cisteti	5
Aree a pascolo naturale	5
Boschi di conifere e misti	8
Rocce nude, falesie, rupi	8
Macchia mediterranea alta, media e bassa	8
Boschi di latifoglie	10

La qualità attuale **dell'ambiente percettibile** (Q) esprime il valore da attribuire agli elementi territoriali che hanno subito una variazione del loro stato originario a causa dell'intervento dell'uomo, il quale ne ha modificato l'aspetto in funzione dei propri usi.

Come evidenziato nella seguente tabella, il valore dell'indice Q è compreso fra 1 e 6, e cresce con la minore presenza dell'uomo e delle sue attività.

AREE	INDICE DI PERCETTIBILITA' (Q)
Aree servizi industriali, cave, ecc.	1
Tessuto urbano	2
Aree agricole	3
Aree seminaturali (garighe, rimboschimenti)	4
Aree con vegetazione boschiva e arbustiva	5
Aree boscate	6

La presenza di **zone soggetta a vincolo** (V) definisce le zone che, essendo riconosciute meritevoli di una determinata tutela da parte dell'uomo, sono state sottoposte a una legislazione specifica.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco dei vincoli ai quali viene attribuito un diverso valore numerico.

AREE	INDICE VINCOLISTICO (V)
Zone con vincoli storico – archeologici	1
Zone con vincoli idrogeologici	0,5
Zone con vincoli forestali	0,5
Zone con tutela delle caratteristiche naturali (PTP)	0,5
Zone "H" comunali	0,5
Areali di rispetto (circa 800 m) attorno ai tessuti urbani	0,5
Zone non vincolate	0

L'interpretazione della **visibilità** (**VI**) è legata alla tipologia dell'opera ed allo stato del paesaggio in cui la stessa viene introdotta.

Gli elementi costituenti un generatore solare fotovoltaico (i moduli fotovoltaici e gli apparati elettrici) si possono considerare:

1. come un unico insieme, rispetto ad una scala vasta presa in considerazione,
2. elementi diffusi sull'area interessata nel territorio considerato.

Da ciò appare evidente che, sia in un caso che nell'altro, tali elementi costruttivi ricadono spesso all'interno di una singola unità paesaggistica, e rispetto ad essa devono essere rapportati. In tal senso, la suddivisione dell'area in studio in unità di paesaggio, permette di inquadrare al meglio l'area stessa e di rapportare l'impatto che subisce tale area agli altri ambiti, comunque influenzati dalla presenza dell'opera.

Per definire la visibilità di un parco fotovoltaico si possono analizzare i seguenti indici:

- ✓ la percettibilità dell'impianto (**P**);
- ✓ l'indice di bersaglio (**B**);
- ✓ la fruizione del paesaggio (**F**);

sulla base dei quali l'indice **VI** risulta pari a:

VI = P x (B+F)

Per quanto riguarda la **percettibilità dell'impianto P**, la valutazione si basa sulla simulazione degli effetti causati dall'inserimento di nuovi componenti nel territorio considerato. A tal fine, i principali ambiti territoriali sono essenzialmente divisi in tre categorie principali:

- crinali;
- i versanti e le colline;
- le pianure.

Ad ogni categoria vengono associati i rispettivi valori di panoramicità, riferiti all'aspetto della visibilità dell'impianto, secondo quanto mostrato nella seguente tabella.

AREE	INDICE di PANORAMICITA' (P)
Zone con panoramicità bassa (zone pianeggianti)	1
Zone con panoramicità media (zone collinari e di versante)	1,2
Zone con panoramicità alta (vette e crinali montani e altopiani)	1,4

Con il termine "**bersaglio**" **B** si indicano quelle zone che, per caratteristiche legate alla presenza di possibili osservatori, percepiscono le maggiori mutazioni del campo visivo a causa della presenza di un'opera.

Sostanzialmente, quindi, i bersagli sono zone in cui vi sono (o vi possono essere) degli osservatori, sia stabili (città, paesi e centri abitati in generale), sia in movimento (strade e ferrovie).

Dalle zone bersaglio si effettua l'analisi visiva, che si imposta su fasce di osservazione, ove la visibilità si ritiene variata per la presenza degli elementi in progetto.

Nel caso dei centri abitati, tali zone sono definite da una linea di confine del centro abitato, tracciata sul lato rivolto verso l'ubicazione dell'opera; per le strade, invece, si considera il tratto di strada per il quale la visibilità dell'impianto è considerata la massima possibile.

Infine, **l'indice di fruibilità F** stima la quantità di persone che possono raggiungere, più o meno facilmente, le zone più sensibili alla presenza del campo fotovoltaico e, quindi, trovare in tale zona la visuale panoramica alterata dalla presenza dell'opera.

I principali fruitori sono le popolazioni locali ed i viaggiatori che percorrono le strade.

L'indice di fruizione viene, quindi, valutato sulla base della dalla densità degli abitanti residenti nei singoli centri abitati e dal volume di traffico per strade.

Anche l'assetto delle vie di comunicazione e di accesso all'impianto influenza la determinazione dell'indice di fruizione. Esso varia generalmente su una scala da 0 ad 1 e aumenta con la densità di popolazione (valori tipici sono compresi fra 0,30 e 0,50) e con il volume di traffico (valori tipici 0,20 - 0,30).

I generatori fotovoltaici sono costituiti da strutture che si sviluppano principalmente in piano, e di conseguenza la loro percezione dal punto di vista visivo, risulta elevata anche a distanze non rilevanti.

Il metodo usato per valutare l'andamento della sensibilità visiva in funzione della distanza, considera una distanza di riferimento "*d*" fra l'osservatore ed il generatore, in funzione della quale vengono valutate le altezze (degli elementi costituenti il generatore fotovoltaico) percepite da osservatori posti a distanze crescenti.

La distanza di riferimento "*d*" coincide di solito con l'altezza **H** dell'oggetto in esame, in quanto in relazione all'angolo di percezione α (pari a 45°), l'oggetto stesso viene percepito in tutta la sua altezza.

Tale altezza H risulta funzione dell'angolo α secondo la relazione:

$$\mathbf{H = D \times tg(\alpha)}$$

Le considerazioni sopra riportate si riferiscono alla percezione visiva di un unico elemento, mentre per valutare la complessiva sensazione panoramica di generatore fotovoltaico nel suo complesso è necessario considerare l'effetto di insieme.

A tal fine, occorre considerare alcuni punti di vista significativi, ossia dei riferimenti geografici che, in relazione alla loro fruizione da parte dell'uomo (intesa come possibile presenza dell'uomo), sono generalmente da considerare sensibili alla presenza dell'impianto.

L'effetto di insieme dipende notevolmente, oltre che dall'altezza e dall'estensione dell'impianto, anche dal numero degli elementi visibili dal singolo punto di osservazione rispetto al totale degli elementi inseriti nel progetto.

In base alla posizione dei punti di osservazione ed all'orografia della zona in esame, si può definire un indice di affollamento del campo visivo.

Più in particolare, **l'indice di affollamento IAF** è definito come la percentuale di occupazione territoriale che si apprezza dal punto di osservazione considerato, assumendo una altezza media di osservazione (1,7 m per i centri abitati ed i punti di osservazione fissi, 1,5 m per le strade).

Quindi **l'indice di bersaglio** (**B**) viene espresso dalla seguente formula:

$$\mathbf{B = H * IAF}$$

Nel caso delle strade, la distanza alla quale valutare l'altezza percepita deve necessariamente tenere conto anche della posizione di osservazione (ossia quella di guida o del passeggero), che, nel caso in cui l'impianto sia in una posizione elevata rispetto al

tracciato, può, in taluni casi, risultare fuori dalla prospettiva "obbligata" dell'osservatore. Sulla base delle scale utilizzate per definire l'altezza percepita e l'indice di affollamento, l'indice di bersaglio può variare a sua volta fra un valore minimo e un valore massimo:

- **il minimo valore di B (pari a 0)**, si ha quando sono nulli H (distanza molto elevata), oppure IAF (pannelli fotovoltaici fuori vista),
- **il massimo valore di B** si ha quando H e IAF assumono il loro massimo valore, (rispettivamente HT e 1), cosicché BMAX **è pari ad HT**.

Dunque, per tutti i punti di osservazione significativi si possono determinare i rispettivi valori dell'indice di bersaglio, la cui valutazione di merito può anche essere riferita al campo di variazione dell'indice B fra i suoi valori minimo e massimo.

Quanto riportato nei paragrafi precedenti è stato utilizzato al fine di ottenere una **valutazione dell'impatto paesaggistico dell'impianto fotovoltaico** in oggetto.

Per calcolare il **Valore del Paesaggio VP** , si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

- Indice di Naturalità **(N) = 3** – "Terreni agricoli seminativi incolti";
- Indice di Qualità attuale dell'ambiente percettibile **(Q) = 3** – "Aree agricole";
- Indice Vincolistico - Presenza di zone soggetta a vincolo **(V) = 0** – "Zone non vincolate".

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire al paesaggio è **(VP) = 6**.

Per quanto riguarda, invece, **l'analisi della visibilità** sono stati esaminati i punti di vista sensibili, allo scopo di determinare la reale percezione nell'area d'impianto. Durante i sopralluoghi sono stati individuati i punti di vista dalle strade, di cui è riportata di seguito la documentazione fotografica.

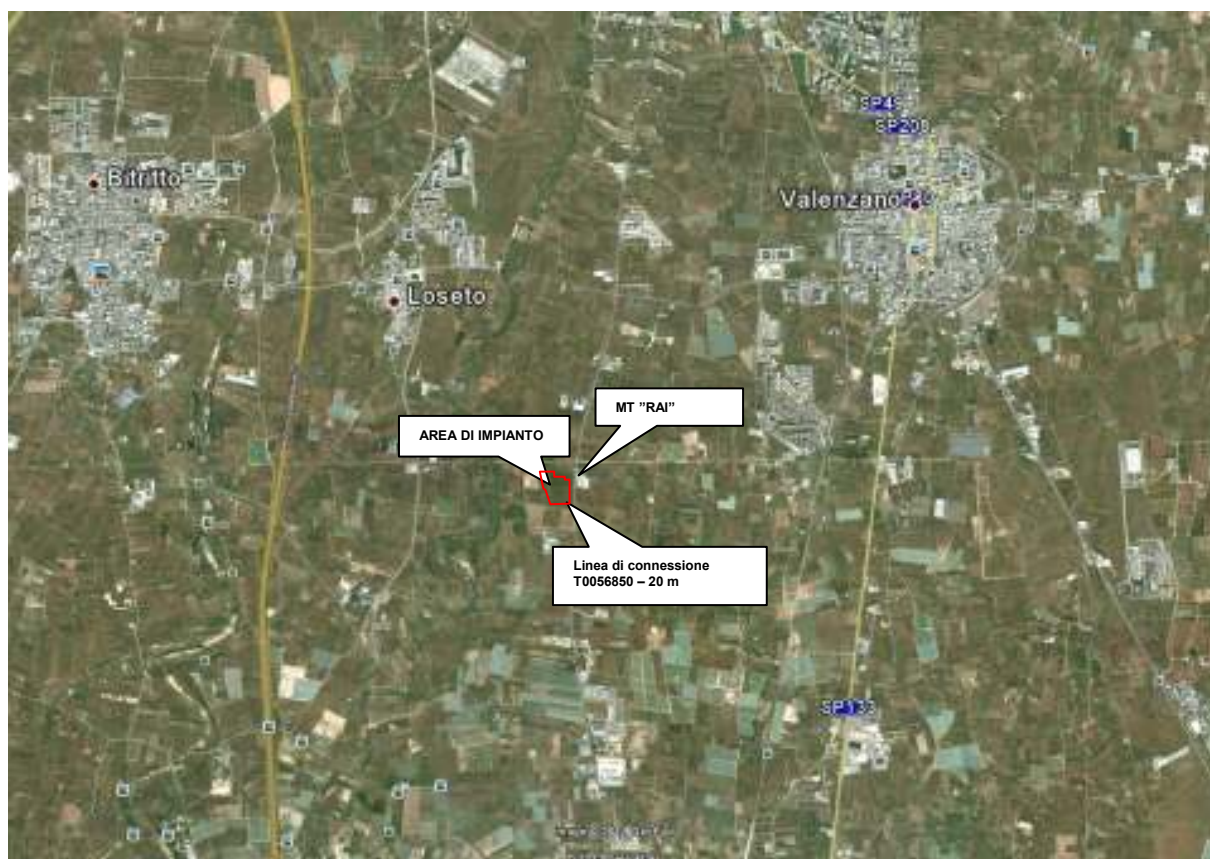



Fig. 3.23 : Inquadramento su ortofoto

La percezione che un osservatore, che percorre la viabilità extraurbana, ha dell'area di impianto, è mitigata in primo luogo, dalla vegetazione che ricopre la porzione di terreno libero a rispetto dalla fascia di 20 m dal ciglio stradale. In secondo luogo, si è tenuto conto di tutta una serie di accorgimenti progettuali finalizzati a smorzare l'impatto visivo che l'impianto fotovoltaico determina.

Quanto detto è illustrato nella immagine seguente.

Fig. 3.24 : Impianto inquadrato su ortofoto con messa in evidenza dei punti di vista delle foto

Fig. 3.25 : Vista 1

Fig. 3.26 : Vista 2)

In particolare, percorrendo la strada SP70 Ceglie Canneto, l'impatto visivo è pressoché nullo grazie alla presenza di alcune file di piante di ulivo che insistono sulla fascia interclusa tra la viabilità presa in analisi ed una strada sterrata vicinale ad essa parallela.

A conferma di quanto detto, in ogni caso sono stati effettuati dei **fotoinserimenti**, allo scopo di fornire una restituzione verosimile dell'impianto inserito nel contesto ambientale esistente.

Nelle immagini è altresì visibile l'effetto **dell'intervento di mitigazione** consistente nella ripiantumazione delle specie arboree autoctone, molto efficace sia per mascherare la presenza dell'impianto che per favorire un migliore ed adeguato inserimento paesaggistico.

Fig. 3.27 : Indicazione del punto di vista per il fotoinserimento

Fig. 3.28 : Fotorestituzione digitale dell'impianto ed effetto dell'intervento di mitigazione con il rimpianto di essenze arboree

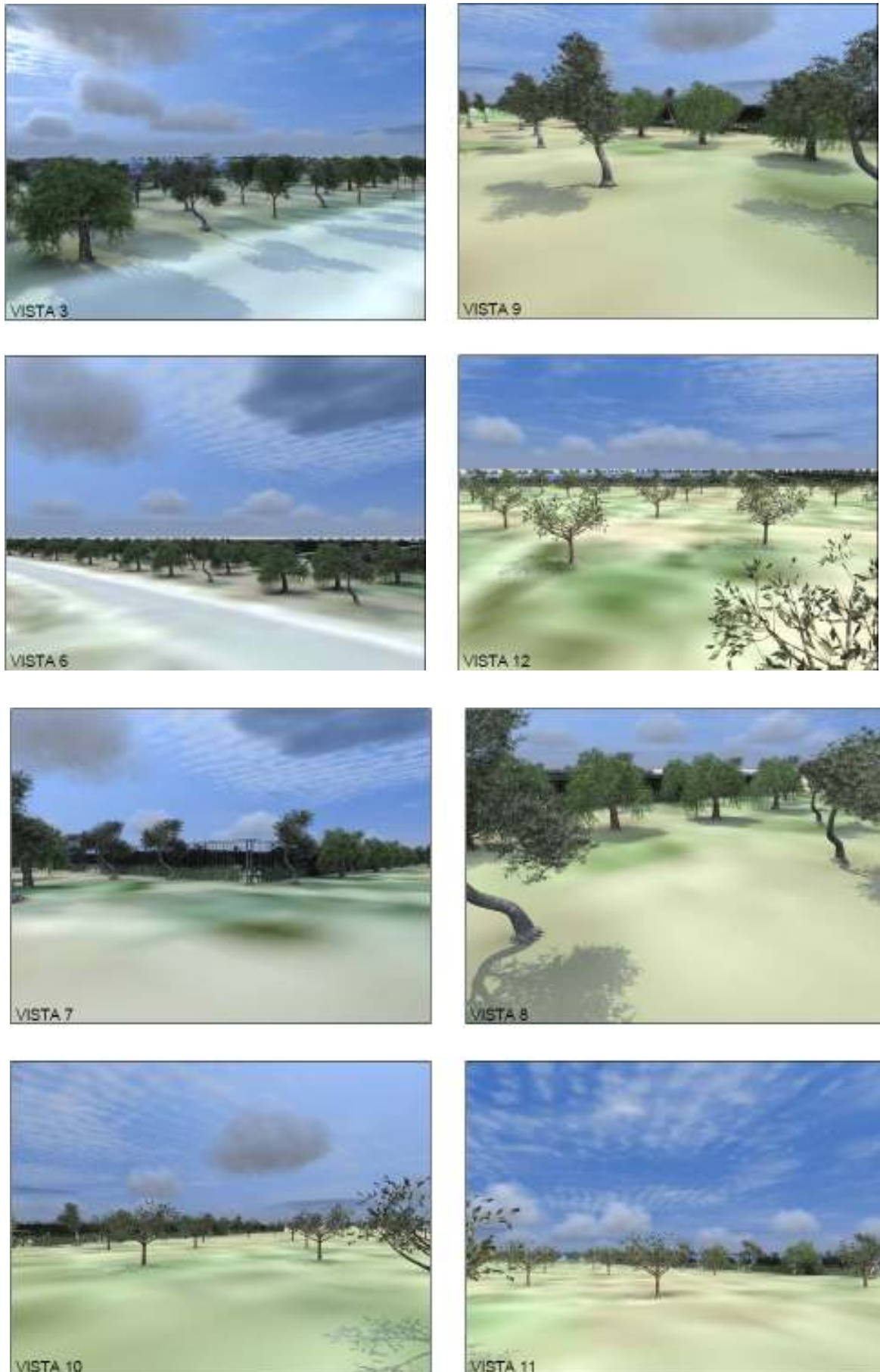



Fig. 3.29 : Fotorestituzione dell'impianto ed effetto dell'intervento di mitigazione con il rimpianto di essenze arboree

Per il calcolo della **Visibilità dell'Impianto VI** , si sono attribuiti i seguenti valori ai su citati Indici:

- Indice di Percettibilità dell'Impianto **(P) = 1** – "Zone pianeggianti"
- Indice di Bersaglio **(B) = MB**.
- Indice di Fruizione del Paesaggio **(F) = 0,2**.

Si deduce, quindi, che il valore da attribuire alla visibilità dell'impianto è **(VI) = 0,5**.

Pertanto, l'impatto sul paesaggio è complessivamente pari a

IP = VP x VI = 3

da cui può affermarsi che **l'impatto visivo prodotto dall'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione è da considerarsi Medio Basso**.

Alla luce dei risultati ottenuti con lo specifico Studio di inserimento paesaggistico, si può, quindi, concludere che l'impatto sulla componente in esame sarà di lieve intensità anche se di lunga durata.

Fase di dismissione

La fase di dismissione è assimilabile alla fase di costruzione dell'impianto; tutte le lavorazioni e le attività connesse creeranno una momentanea alterazione al paesaggio, producendo un impatto lieve e di breve durata, in considerazione del fatto che la percezione paesaggistica tornerà quella esistente allo stato attuale.

3.7.3 Misure di mitigazione

Le principali misure di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto visivo sul paesaggio sono elencate di seguito:

- scelta dell'ubicazione della centrale in un sito pianeggiante e ad uso agricolo;
- messa a dimora di essenze arboree lungo il perimetro dell'impianto e nelle aree limitrofe al fine di schermarne la vista;
- scelta di soluzioni cromatiche neutre e antiriflettenti per i manufatti da realizzare;
- mancanza di punti di vista panoramici che potrebbero accentuare l'impatto visivo.

3.8 Ambiente antropico

3.8.1 Stato di fatto

Salute Pubblica

La presenza dell'impianto fotovoltaico in oggetto non origina rischi per la salute pubblica.

In ogni caso, nell'area di impianto non sono presenti attività/residenze sensibili; nell'area vasta sono presenti alcuni fabbricati allo stato rustico adibiti ad uso agricolo ove, tra l'altro, non c'è presenza umana continuativa.

Riguardo al rischio elettrico, tutte le componenti dell'impianto saranno progettate ed installate secondo criteri e norme standard di sicurezza, in particolare per quanto riguarda la realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e dei componenti metallici.

Produzione di rifiuti

La realizzazione e la dismissione di un impianto fotovoltaico, crea necessariamente produzione di materiale di scarto per cui i lavori richiedono sicuramente l'attività di scavo di terre e rocce ed eventuale riutilizzo e/o trasporto a rifiuto, facendo rientrare così tali opere nel campo di applicazione per la gestione dei materiali edili.

Per quanto riguarda, in particolare, la gestione dei terreni provenienti dagli scavi verrà effettuata conformemente alle indicazioni del *"Regolamento regionale per la gestione dei materiali edili"* (n. 6 del 12 giugno 2006).

Infatti, il suddetto Regolamento si riferisce alla gestione dei rifiuti speciali prodotti dalle attività di costruzione, demolizione e scavi (art. 1), come dettagliati nell'allegato 1 allo stesso regolamento, nel quale, tra gli altri, sono riportati i seguenti materiali:

- *Codice CER 17 05: Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio;*
- *Codice CER 17 05 04: Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03* (terra e rocce, contenenti sostanze pericolose).*

I rifiuti speciali derivanti dalle attività di demolizione e scavo destinati al riutilizzo diretto, sono esclusi dall'applicazione del Regolamento, a condizione che:

- *il materiale non provenga da siti inquinati e bonifiche ed abbia comunque limiti di accettabilità inferiori a quelli stabiliti dalle norme vigenti;*

- *il materiale venga avviato a reimpiego senza trasformazioni preliminari e secondo le modalità previste nel progetto approvato dalle autorità amministrative competenti previo parere dell'ARPA (qualora il progetto non sia soggetto a parere VIA). Per quanto previsto all'articolo 1, comma 19, legge 21 dicembre 2001, n. 443 ("Legge Lunardi"), come modificata dall'articolo 23, comma 1, legge 31 ottobre 2003, n. 306 (Comunitaria 2003), è possibile prevedere l'effettivo utilizzo di tale materiale anche in differenti cicli industriali, purché esso sia autorizzato secondo le modalità richiamate.*

Il Regolamento prevede inoltre che, *i produttori di terre e rocce da scavo devono adottare tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego diretto di tali materiali. Ove il materiale da scavo non sia utilizzabile direttamente presso i luoghi di produzione, dovrà essere avviato preliminarmente, secondo le modalità autorizzative già richiamate, ad attività di valorizzazione quali, a titolo esemplificativo, recuperi ambientali di siti, a recuperi di versanti di frana o a miglioramenti fondiari.*

Le terre e rocce da scavo che non vengono avviate a riutilizzo diretto, come sopra specificato, sono da considerarsi rifiuti, e come tali sono soggetti alle vigenti normative.

Conformemente al Regolamento, tutti i volumi di scavo, prima di essere riutilizzati in sito per la formazione dei rilevati e/o riempimenti, verranno sottoposti a caratterizzazione in sito da parte dell'impresa; se dovesse esserci del materiale di scavo non riutilizzabile in loco sarà trattato come rifiuto è conferito in discarica autorizzata secondo le vigenti disposizioni normative.

Tuttavia, i volumi di scavo per la realizzazione delle fondazioni verranno completamente riutilizzati in sito per le sistemazioni delle aree di manovra e della viabilità di accesso; lo stesso vale per i volumi di scavo delle sezioni di posa dei cavidotti, da riutilizzare quasi completamente per i rinterri.

Per quanto riguarda, infine, i materiali di scarto in fase di cantiere, verranno trattati come rifiuti speciali e verranno smaltiti nelle apposite discariche.

In fase di dismissione, infine, i materiali provenienti dallo smontaggio delle stringhe di pannelli fotovoltaici e dalla demolizione delle opere edili verranno smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore.

Per quanto riguarda, invece, la fase di esercizio non si segnalano particolari tipologie di rifiuti prodotti e/o generati dall'impianto, che non produce residui o scorie, a parte ovviamente quelli derivanti dalle attività di manutenzione e/o sostituzione per guasto.

Tra questi rifiuti possono annoverarsi pannelli e inverter danneggiati, parti dei trasformatori, morsetti, ecc; tali componenti, che verranno smontati e sostituiti esclusivamente da ditte specializzate, verranno trattati come rifiuti speciali e smaltiti e/o riutilizzati conformemente alle normative in vigore.

Per quanto riguarda i rifiuti costituiti dagli oli lubrificanti esausti in seguito agli interventi di manutenzione (per i trasformatori), verranno smaltiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ossia prelevati e conferiti presso il Consorzio Oli Usati.

Altri componenti soggetti a periodica sostituzione sono le “batterie tampone” presenti all’interno della cabina, necessarie ad assicurare l’alimentazione elettrica dei sistemi di comando/controllo e di sicurezza anche nel caso di disservizi della rete di alimentazione.

Le caratteristiche realizzative dei “pacchi batteria” sono tali da escludere, anche in caso di rottura degli involucri degli accumulatori, la possibilità di sversamento sul suolo degli acidi.

All’atto della loro sostituzione le batterie verranno conferite, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, al COBAT (Consorzio Obbligatorio Batterie al piombo esauste e rifiuti piombosi), senza alcuno stoccaggio in sito.

L’impatto su tale componente può ritenersi lieve e di breve durata.

Campi elettromagnetici

I campi elettrici sono prodotti dalle cariche elettriche, e la loro intensità viene misurata in volt al metro (V/m) o in chilovolt al metro (kV/m).

L'intensità dei campi elettrici è massima vicino al dispositivo e diminuisce con la distanza.

Essi vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune.

I campi magnetici, invece, sono prodotti dal moto delle cariche elettriche, cioè dalla corrente. La loro intensità si misura in ampere al metro (A/m), ma è spesso espressa in termini di una grandezza corrispondente, l'induzione magnetica, che si misura in tesla (T), millitesla (mT) o microtesla (μT). I campi magnetici sono massimi vicino alla sorgente e anch’essi diminuiscono con la distanza. Essi non vengono schermati dalla maggior parte dei materiali di uso comune, che, invece, ne vengono facilmente attraversati.

Gli impianti fotovoltaici, essendo costituiti fondamentalmente da elementi per la produzione ed il trasporto di energia elettrica, sono interessati dalla presenza di campi elettromagnetici.

La normativa di riferimento in Italia per le linee elettriche è il DPCM del 08/07/2003 (G.U. n. 200 del 29.8.2003), che definisce i limiti di esposizione, valori di attenzione ed obiettivi di qualità per l'esposizione della popolazione ai campi di frequenza industriale (50 Hz).

Le esposizioni ai campi elettrici e magnetici a frequenza industriale, ovvero i campi dispersi nell'ambiente dalle linee di trasporto e di distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti) e dagli impianti industriali e domestici per il suo trattamento (centrali, cabine di trasformazione) ed utilizzo, la cui frequenza di funzionamento (50 Hz in Europa) rientra nella cosiddetta banda ELF (Extremely Low Frequency, da 30 a 300 Hz).

Al riguardo, è doveroso affermare che un impianto fotovoltaico è composto da:

- una parte in corrente continua (moduli fotovoltaici), che emette campi magnetici statici, centinaia di volte più deboli del campo magnetico terrestre, di cui è impensabile una loro influenza negativa sulla salute;
- una parte in corrente alternata (inverter), che, contenendo al suo interno un trasformatore, emette campi magnetici a bassa frequenza (ELF, Extremely Low Frequency), confrontabili con quelli emessi dall'analogo trasformatore di un forno a microonde, o da un grosso motore elettrico, come per esempio quello di una lavatrice.

L'intensità di tali radiazioni elettromagnetiche, che non possiedono energia sufficiente (10 eV) per modificare le componenti della materia e degli esseri viventi (atomi, molecole), dipende proporzionalmente dalla corrente circolante, e diminuisce nello spazio all'aumentare della distanza dalla sorgente emissiva.

A pochi metri dall'apparecchio i campi sono di entità paragonabile a quella normalmente presente in un'unità abitativa.

Inoltre, si ricorda che tutti i dispositivi elettrici ed elettronici, previsti dall'impianto fotovoltaico in oggetto, sono conformi ai criteri di allacciamento di impianti di produzione alla rete MT di Enel Distribuzione, in ottemperanza alle disposizioni della DK5740, nel rispetto delle normative di compatibilità elettromagnetica (EMC).

Nonostante le considerazioni ivi esposte, per evitare problemi legati ai campi elettromagnetici, la progettazione dell'impianto (cfr. alla Relazione Generale cap.6 – Campi Elettromagnetici) è stata effettuata in modo da risultare opportunamente distante dalle abitazioni isolate presenti nell'area di intervento.

Pertanto, si può affermare che alcune componenti dell'impianto fotovoltaico in questione generano onde elettromagnetiche di piccola entità, le cui intensità e frequenza, certificate da

norme IEC o CEI, non superano valori di pericolosità o disturbo tali da arrecare danno alla salute umana, ovvero alla fauna limitrofa; quindi si può concludere che l'impatto su tale componente può ritenersi trascurabile.

Traffico veicolare

Come detto, durante la fase di cantiere le attività di costruzione determineranno un incremento del traffico veicolare.

In particolare, dall'analisi dei volumi di traffico riportata nel quadro di riferimento progettuale è emerso che la fase critica, in cui si avrà il maggior numero di viaggi/giorno, è quella che interessa il periodo a cavallo della fine del primo mese dalla data di inizio lavori, per una durata di 25-30 giorni.

In tale arco temporale, in cui si sovrapporranno le operazioni di scavo, dell'installazione delle strutture di sostegno metalliche e l'installazione dei moduli fotovoltaici, sono stati stimati circa 3-4 viaggi al giorno

I mezzi giungeranno al cantiere dopo aver percorso la SP 70, dopo la quale si immetteranno direttamente nell'area di cantiere; la provinciale è del tipo extraurbano a doppia corsia, una per senso di marcia, di larghezza pari a circa 6/7 m.

Tale strada, tuttavia, risulta poco trafficata, in quanto esterna a collegamenti viari importanti e/o con flussi intensi, pertanto l'aumento di traffico stimato, tra l'altro per una durata limitata, potrà essere senz'altro sopportato dall'arteria stradale.

Pertanto l'impatto può considerarsi lieve e di breve durata.

Impatto Occupazionale

Secondo alcune stime dell'industria del solare, si calcola che il fotovoltaico crei 10 posti di lavoro per ogni MW in fase di produzione, e ben 33 per ogni MW in fase di installazione.

Inoltre, la vendita e la fornitura di un MW occupano 6-8 persone, mentre la ricerca e lo sviluppo impegnano altre 1-2 persone per MW.

L'occupazione nel settore fotovoltaico è associata alle seguenti principali tipologie di attività: costruzione (pannelli di silicio, strutture portanti,ecc.), installazione (consulenza, installazioni elettriche, fondazioni, cavi e connessioni alla rete, trasformatori, sistemi di

controllo remoto, percorsi pedonali e carrabili, potenziamento della rete elettrica) e gestione/manutenzione.

Non solo la presenza di un impianto di questo tipo comporta la necessità di personale specializzato nella sua gestione e manutenzione, ma, allo stesso tempo, permette di dare un buon contributo al fabbisogno energetico dell'intero comune.

L'impatto occupazionale previsto durante le diverse fasi dei progetti può essere stimato come segue:

- Fase progettuale: lavoro per geometri, architetti, ingegneri, consulenti legali, commercialisti, ecc.;
- Fase realizzativa: lavoro per imprese locali, quali ditte di costruzione, movimento terra, impianti, sicurezza, ecc.;
- Fase operativa: lavoro per personale addetto alla sicurezza e manutenzione degli impianti;
- Attività di coordinamento: lavoro per personale specializzato in gestione di progetti e personale amministrativo;
- Fase di gestione: addetti alla manutenzione ordinaria e straordinaria, elettricisti specializzati per inverter e trasformatori, addetti alla pulizia periodica dei pannelli e dei terreni del sito;
- Sensibilizzazione della popolazione.

Si può concludere che l'installazione dell'impianto fotovoltaico produce un chiaro **effetto positivo** nello sviluppo del settore terziario, industriale e artigianale della zona.

Effetti Economici

In media, un parco fotovoltaico in Europa rimborserà l'energia usata per la costruzione in un periodo di tempo che va dai 2 ai 3 anni, e nell'arco di tutto il suo ciclo di durata un pannello produrrà più di 10 volte l'energia usata nella sua costruzione.

Ciò è favorevole se paragonato con centrali elettriche alimentate a carbone, oppure a petrolio, che distribuiscono solo un terzo dell'energia totale usata nella loro costruzione e nel rifornimento di combustibile.

Così se il combustibile fosse incluso nel calcolo, le centrali elettrice a combustibile fossile non raggiungerebbero mai un rimborso energetico.

L'energia ricavata dal sole non solo raggiunge un rimborso in pochi anni dal momento dell'installazione, ma fa anche uso di un combustibile inesauribile e senza costi.

In particolare, i ricavi attesi derivano da:

- Ricavi afferenti la cessione dell'energia alla rete;
- Ricavi afferenti al contributo "conto energia" relativo alla producibilità attesa.

Pertanto considerando le diverse variabili in gioco si può concludere che l'impianto genera un **impatto positivo** dal punto di vista della redditività economica.

3.8.2 Impatti potenziali sull'ambiente antropico

Fase di cantiere

Le **emissioni sonore e le vibrazioni** causate dalla movimentazione dei mezzi/macchinari di lavorazione durante le attività producono dei potenziali impatti che potrebbero interessare la salute dei lavoratori.

I potenziali effetti dipendono da:

- la distribuzione in frequenza dell'energia associata al fenomeno (spettro di emissione);
- l'entità del fenomeno (pressione efficace o intensità dell'onda di pressione);
- la durata del fenomeno.

Inoltre, gli effetti del rumore sull'organismo possono avere carattere temporaneo o permanente e possono riguardare specificatamente l'apparato uditivo e/o interessare il sistema nervoso.

Tali alterazioni potrebbero interessare la salute dei lavoratori generando un impatto che può considerarsi lieve e di breve durata; tale interferenza, di entità appunto lieve, rientra tuttavia nell'ambito della normativa sulla sicurezza dei lavoratori che sarà applicata dalla azienda realizzatrice a tutela dei lavoratori.

Lo stesso vale per le **emissioni pulviscolari** il cui impatto in tale fase può considerarsi lieve e di breve durata; anche tale impatto, infatti, rientra nella disciplina della sicurezza dei lavoratori (i quali saranno opportunamene tutelati dalle imprese realizzatrici), non essendoci nei dintorni abitazioni o altri punti sensibili con presenza umana.

Dal punto di vista dell'assetto **demografico/territoriale** e **socio economico**, il potenziale impatto dovuto alla realizzazione del parco fotovoltaico può considerarsi positivo medio e di breve durata; come precedentemente esposto, infatti, potrà creare nuovi posti di lavoro e/o

nuove commesse tra le imprese installatrici locali (dando in tal modo un seppur minimo contributo al mercato del lavoro locale).

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, per quanto riguarda il **rumore** si specifica che gli impianti fotovoltaici non producono alcun tipo di emissione sonora, pertanto l'impatto può considerarsi nullo.

Per i **campi elettromagnetici**, per quanto detto in precedenza, l'impatto può considerarsi trascurabile sulla componente "salute pubblica".

Infine, per quanto riguarda l'assetto **socio-economico,** la valutazione sul sistema occupazionale e sugli effetti economici affrontati in precedenza hanno evidenziato un impatto positivo, rilevante e di lunga durata.

Fase di dismissione

Alla fine della fase di esercizio dell'impianto si provvederà al ripristino delle situazioni naturali antecedenti alla realizzazione, con l'asportazione delle stringhe di pannelli fotovoltaici e la demolizione delle opere edili.

La movimentazione dei mezzi di lavorazione e le **emissioni sonore e le vibrazioni** prodotte dagli stessi mezzi/macchinari durante le attività, come in fase di cantiere, potrebbero interessare la salute dei lavoratori, generando un impatto lieve e di breve durata.

Anche le **emissioni pulviscolari** creeranno alla salute pubblica un impatto lieve e di breve durata.

La dismissione dell'impianto produrrà necessariamente **rifiuti** speciali, quali, vari componenti delle stringhe di pannelli fotovoltaici (acciaio, rame, silicio), materiale elettrico (rame, alluminio, carpenteria, corsetteria), ecc. che verranno temporaneamente accatastati nell'area di cantiere e tempestivamente smaltiti in discariche autorizzate e specializzate (ad ogni modo le operazioni di smaltimento, trasporto e conferimento verranno effettuate conformemente alla normativa vigente al momento della dismissione). L'impatto su tale componente può ritenersi lieve e di breve durata.

Inoltre, si provvederà alla rimozione completa delle linee elettriche e, successivamente, al conferimento agli impianti di recupero e trattamento.

3.8.3 Misure di mitigazione

Nonostante le ampie garanzie sulla tutela e sicurezza della salute pubblica e dei lavoratori, in fase di cantiere saranno comunque impiegate le seguenti misure di mitigazione:

- utilizzare solo macchine provviste di silenziatori a norma di legge per contenere il rumore;
- minimizzare i tempi di stazionamento ”a motore acceso”, durante le attività di carico e scarico dei materiali (inerti, ecc), attraverso una efficiente gestione logistica dei conferimenti, sia in entrata che in uscita;
- effettuare una rilevazione acustica dell’area ed un continuo monitoraggio (solo nelle fasi di cantiere e di dismissione), in maniera tale da non superare i limiti previsti anche nelle condizioni di regime e di sovrapposizione delle attività;
- utilizzare tutte le misure di prevenzione e di protezione, come l’utilizzo dei Dispositivi di Protezione Individuale atti a migliorare le condizioni di lavoro;
- effettuare una corretta regolazione del traffico sul reticolo viario interessato dai lavori;
- utilizzare dispositivi di protezione collettiva ed individuale al fine di mitigare anche l’impatto causato dell’emissione di polveri nell’atmosfera.

4. IMPATTI SUL SISTEMA AMBIENTALE

Al fine di ricomporre la valutazione in una visione unitaria si è provveduto a riassumere le risultanze analiticamente riportate nei paragrafi precedenti in **forma tabellare** a costituire un quadro sinottico dei seguenti aspetti:

- punti di attenzione relativi agli aspetti peculiari delle varie componenti ambientali;
- grado di significatività degli impatti per componente (eventualmente declinata nelle sue sottocomponenti);
- misure di compensazione e/o mitigazione degli effetti determinate attraverso la ricerca di interventi di ingegneria naturalistica, contropartite, transazioni economiche, accordi vari per limitare gli impatti negativi.

Tale riassunto offre una visione unitaria e globale degli impatti delle singole azioni costituenti il progetto, descritti singolarmente in precedenza, sulle componenti ambientali.

La metodologia adottata rappresenta nella sua complessità la modalità con cui le azioni di progetto "impattano" sulle singole componenti ambientali; permette una puntuale discretizzazione del problema generale in elementi facilmente analizzabili e giunge alla definizione delle relazioni dirette, anche se sottoforma descrittiva, tra azioni di progetto, fattori causali d'impatto e componenti ambientali.

Individuati gli impatti prodotti sull'ambiente circostante dall'opera in esame, descritti al capitolo precedente, si è proceduto alla quantificazione dell'influenza che essi hanno sulle singole componenti ambientali da essi interessate attraverso l'assegnazione di un grado di significatività.

La scala di giudizio utilizzata è qualitativa o simbolica: gli impatti sono stati classificati in base a parametri qualitativi (ad esempio alto/medio/basso, positivo/negativo, reversibile a breve termine, reversibile a lungo termine, irreversibile, ecc.) utilizzando sia una rappresentazione descrittiva che una simbologia grafica, assegnando colori diversi a seconda del segno e dell'entità dell'impatto, come si può evincere dalle tabelle seguenti.

Per ogni impatto generato dalle azioni di progetto la valutazione è stata condotta considerando:

- il tipo di beneficio/maleficio che ne consegue (*Positivo / Negativo*);
- l'entità di impatto sulla componente: "*Lieve*" se l'impatto è presente ma può considerarsi irrilevante; "*Rilevante*" se è degno di considerazione, ma circoscritto

all'area in cui l'opera risiede; "*Media*" indica un'entità di impatto intermedia tra le precedenti;

- la durata dell'impatto nel tempo ("*Breve*" se è dell'ordine di grandezza della durata della fase di costruzione o minore di essa / "*Lunga*" se molto superiore a tale durata / "*Irreversibile*" se è tale da essere considerata illimitata).

Dalla combinazione delle ultime due caratteristiche scaturisce il valore dell'impatto, mentre la prima determina semplicemente il segno dell'impatto medesimo.

SIGNIFICATIVITA' DELL'IMPATTO					
		Durata dell'impatto	Breve	Lunga	Irreversibile
	Entità dell'impatto		**B**	**L**	**I**
negativo	Lieve	**L**	□	□	□
	Medio	**M**	□	□	□
	Rilevante	**R**	□	□	□
positivo	Lieve	**L**	□	□	□
	Medio	**M**	□	□	□
	Rilevante	**R**	□	□	□

- **C** **FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE**
- **E** **FASE DI ESERCIZIO**

		Emissioni pulviscolari		Sostanze aeriformi inquinanti		Rilascio di liquidi su suolo e sottosuolo		Rumore e vibrazioni		Modificazione del traffico veicolare		Produzioni di rifiuti		Produzione di energia da fonti non inquinanti		Campi elettromagnetici		Presenza dell'impianto e conseguente alterazione visiva e impatto paesaggistico		Danni arrecati alla vegetazione esistente		Rischio salute e sicurezza nei luoghi di lavoro		Economie locali e sviluppo industriale	
Componenti ambientali	**Potenziali alterazioni ambientali**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**	**C**	**E**
Atmosfera	Qualità dell'aria, microclima	□		□						□					□										
Acqua	Idrografia/qualità delle acque /utilizzo risorse	□		□																					
Suolo	Morfologia, geochimica, uso del suolo e qualità dei terreni									□		□								□					
Flora	Qualità e Quantità di vegetazione locale/Specie floristiche/ Habitat prioritari direttiva CEE 92/43/CEE	□		□						□		□								□					
Fauna	Siti di importanza faunistica/Specie faunistiche/ Habitat prioritari direttiva CEE 92/43/CEE	□		□				□		□		□													
Paesaggio e Patrimonio culturale	Sistemi di paesaggio/patrimonio culturale	□		□				□		□		□							□						
Ambiente antropico	Salute pubblica, aspetti socioeconomici, aspetti demografici	□		□				□		□		□			□							□		□	□

Fig. 4.1 : Matrice degli impatti ambientali

Dalla consultazione della matrice si può evincere che, la realizzazione dell'intervento determina inevitabilmente degli impatti negativi su alcune componenti ambientali. Tuttavia, si deduce che tali interferenze sono di entità lieve (con durata breve o lunga a seconda della fase a cui si riferiscono) e dovute soprattutto alle lavorazioni durante la fase di cantiere.

In particolare, ci si riferisce soprattutto alle emissioni pulviscolari, ai rumori ed alle vibrazioni ed ai disagi provocati al traffico veicolare; tali impatti, comunque, sono sempre contenuti al di sotto di soglie accettabili grazie all'intervento delle misure di mitigazione di cui si è detto.

In fase di esercizio, invece, l'impatto maggiore sarà quello dovuto alla presenza fisica dell'impianto fotovoltaico, soprattutto per motivi visivi e di occupazione del suolo; tuttavia, l'adozione di idonee misure di mitigazione, determina comunque una valutazione accettabile.

Al contrario, però, a fronte delle voci negative, nella matrice compaiono anche elementi di valutazione positivi, rappresentati soprattutto dalla notevole riduzione di inquinamento atmosferico, a parità di energia prodotta da fonti tradizionali, e dall'indotto positivo in termini economici per le imprese locali.

Pertanto, effettuando un bilancio tra gli impatti negativi e gli effetti positivi, anche se rappresentati nella matrice sottoforma qualitativa, si ottiene una prevalenza di aspetti positivi.

5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione, accanto ad una descrizione qualitativa della tipologia dell'opera, delle ragioni della sua necessità, dei vincoli riguardanti la sua ubicazione, sono stati individuati, in maniera analitica e rigorosa, la natura e la tipologia degli impatti che l'opera genera sull'ambiente circostante inteso nella sua più ampia accezione.

Sono state valutate le potenziali interferenze, sia positive che negative, che la soluzione progettuale determina sul complesso delle componenti ambientali addivenendo ad una soluzione complessivamente positiva.

Infatti, a fronte degli impatti che si verificano, in fase di cantiere, per la pressione dell'opera su alcune delle componenti ambientali (comunque di entità lieve e di breve durata), l'intervento produce indubbi vantaggi sull'ambiente antropico.

È utile, infatti, ricordare che il progetto in esame rientra, ai sensi dell'art. 12 c. 1 del D.Lgs. 387/2003, tra gli impianti alimentati da fonti rinnovabili considerati di *pubblica utilità indifferibili ed urgenti*.

Pertanto, sulla base dei risultati riscontrati a seguito delle valutazioni condotte nel corso della presente relazione, si può concludere che **l'intervento genera un impatto compatibile con l'insieme delle componenti ambientali**.

6. PIANO DI LAVORO PER LA EVENTUALE REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'art. 16 della L.R. 11/2001 e s.m.i. prevede che la relazione sulla identificazione degli impatti ambientali attesi contenga il **Piano di Lavoro per la redazione dell'eventuale Studio di Impatto Ambientale**. È da osservare, tuttavia, come i contenuti del presente elaborato, insieme a quelli dell'allegata relazione sulla conformità del progetto alla normativa in materia ambientale e paesaggistica, risultino del tutto paragonabili a quelli previsti dalla normativa per la redazione del SIA, il quale deve essere articolato secondo il seguente sommario:

- *"Quadro di riferimento normativo"*, nel quale si analizzano le normative europee, nazionali, regionali e di settore, e la conformità dell'intervento in esame a tali dispositivi normativi. Tale aspetto è stato analizzato nella relazione sulla conformità del progetto alla normativa.
- *"Quadro di riferimento progettuale"*, nel quale si descrivono le finalità e le scelte della soluzione progettuale adottata (ubicazione, dimensioni, caratteristiche tecniche). Illustrato nella presente relazione.
- *"Quadro di riferimento programmatico"*, nel quale si individuano e descrivono gli strumenti di pianificazione e di programmazione territoriale e di settore, allo scopo di esaminare la compatibilità, con essi, della proposta di intervento (cfr. relazione sulla conformità del progetto alla normativa).
- *"Quadro di riferimento ambientale",* nel quale si descrivono le condizioni iniziali dell'ambiente fisico, biologico ed antropico al fine di individuare le interazioni conseguenti alle differenti fasi di vita dell'opera prevista (Illustrato nella presente relazione).
- "*Previsione delle principali linee d'impatto e stima degli effetti*", nel quale si identificano gli effetti potenziali e si riconoscono preliminarmente gli impatti principali (rispetto all'ambiente) derivanti dalla realizzazione e dal funzionamento delle opere previste dal progetto.

Questo aspetto risulta analizzato nel presente elaborato.

Pertanto, per la redazione di un eventuale Studio di Impatto Ambientale, i due elaborati prodotti per la procedura di verifica verrebbero fusi a costituire lo "scheletro" dello Studio, da completarsi con gli elaborati grafici prodotti già in questa fase ed allegati alla presente relazione.